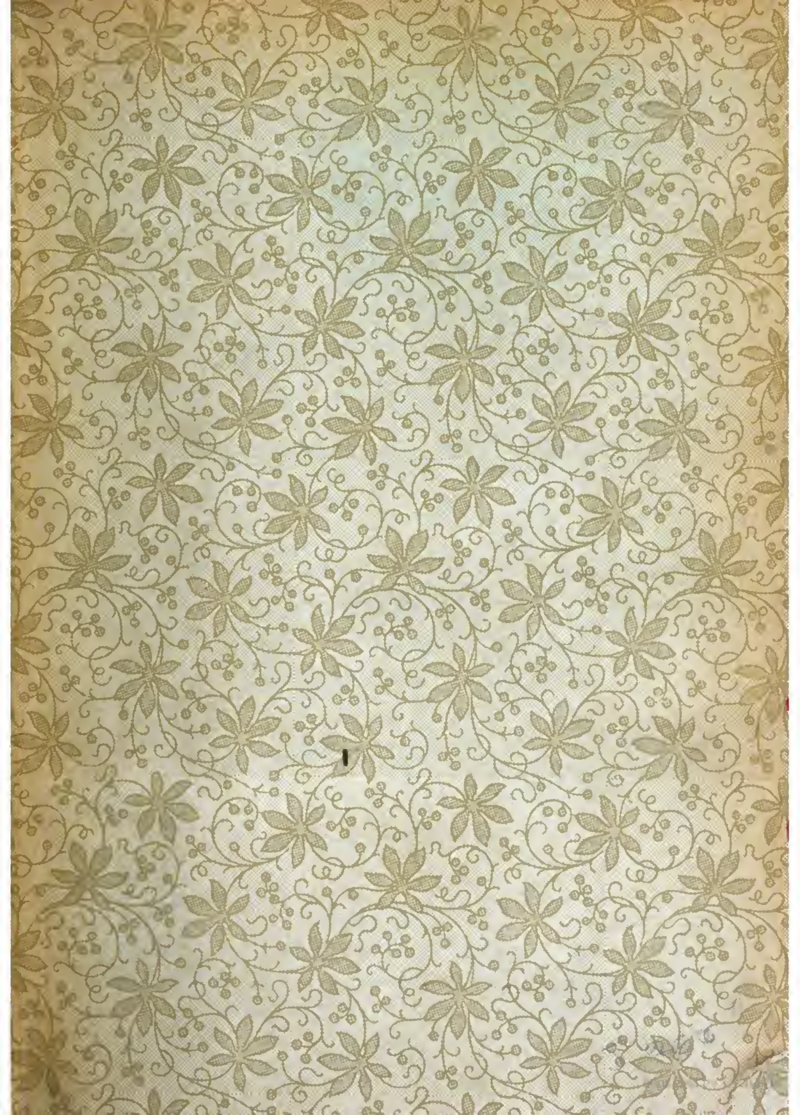


Grundzüge der pflanzenverbreitung auf der ...

Moritz Willkomm



Die

Vegetation der Erde.

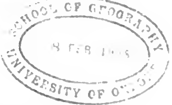
Sammlung
pflanzengeographischer Monographien

herausgegeben von

A. Engler
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Berlin.

und

O. Drude
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Dresden.



I.

Grundzüge der Pflanzenverbreitung
auf der iberischen Halbinsel

von

Moritz Willkomm

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1896.

Vorwort.

Die beiden Unterzeichneten haben bei ihren pflanzengeographischen Arbeiten die Erfahrung gemacht, dass es unserer botanischen Litteratur noch sehr an Darstellungen fehlt, welche die Vegetation der einzelnen Florengebiete selbständig nach ihrer physiognomischen Grundlage und nach ihrer Abhängigkeit von den die Flora bedingenden Faktoren schildern. Die üblichen Florenwerke und Pflanzenverzeichnisse, auf deren Ausarbeitung viele hochverdiente Gelehrte und ganze Gesellschaften unendliche Mühe und Scharfsinn verwenden, enthalten zwar sehr wertvolles Material für Studien über die Areale der einzelnen Pflanzen und somit auch für die Geschichte der Pflanzenverbreitung; aber sie geben wegen der für Nachschlagebücher allein zulässigen systematischen Anordnung keine Vorstellung von der Physiognomie der Vegetation, von der Zusammensetzung, Verteilung und Bedingtheit der einzelnen Formationen; die an der Zusammensetzung derselben nicht unerheblich beteiligten niederen Pflanzen werden vielfach gar nicht berücksichtigt. Hunderte von Specialforschern verwenden ihr ganzes arbeitsreiches Leben darauf, auch die niederen Pflanzenformen der einzelnen Länder zusammenzustellen und zu beschreiben; aber nur wenige haben ein Interesse daran, das Zusammenleben der Vertreter der verschiedenen Pflanzenklassen zur Darstellung zu bringen. Die Berichte der Reisenden sind meist zu oberflächlich oder zu einseitig, um zu befriedigen; Reisen in fremde Länder werden meist von jüngeren Forschern unternommen, welche noch keine umfassende Pflanzenkenntnis besitzen und es daher vorziehen, einzelne besonders auffallende Vegetationsformen zum Gegenstand ihrer Studien zu machen; auch ist die Menge der Pflanzenformen eines Gebietes viel zu groß, als dass selbst ein sehr unterrichteter Botaniker imstande wäre, sofort alle ihm begegnenden Pflanzen ihrer Bedeutung entsprechend zu erkennen und für seine Arbeiten in richtig gestellter Nomenklatur

zu verwerten. Sieht man von einzelnen kraftvoll durchgeführten Ausnahmen ab, so ist der gewöhnliche Ausweg der, dass vorläufige Exkursionsberichte gemacht werden, die als Einleitung eine Vorstellung von den herrschenden Pflanzentypen geben, dass aber die specielle Schilderung auf spätere Zeiten verschoben wird, bis das gesammelte Material von Specialforschern durchbestimmt ist. Bis dies geschieht, vergehen aber oft Jahrzehnte, und derjenige, der aus eigener Anschauung eine lebendige Schilderung hätte geben können, ist später oft nicht mehr in der Lage, es zu thun. So hat sich in Museen und in zahlreichen Abhandlungen ein reiches, noch lange nicht genügend verwertetes Material angesammelt, das leider auch häufig, gerade weil es nicht in der richtigen Weise verarbeitet wurde, von manchem geringschätzig behandelt wird. Diesem Zustande kann wohl nur dadurch ein Ende gemacht werden, dass unter Zusammenwirkung vieler geschulter Kräfte die Litteratur nach der bezeichneten Richtung hin gehoben und dadurch künftigen Floristen die Behandlung grundlegender Fragen von vornherein erleichtert wird. Die Unterzeichneten sind der Meinung, dass jetzt die Specialforschungen schon so weit vorgeschritten sind, um wenigstens einen Anfang in der Herausgabe von eingehenden Durcharbeitungen der Florengebiete auf pflanzengeographischer Grundlage zu machen; wir halten dies für um so wichtiger, jetzt zu derartigen Arbeiten anzuregen und selbst an solche Arbeiten heranzugehen, als einerseits in ihrem Lebensalter schon weit vorgeschrittene Forscher wirken, welche jetzt noch in der Lage sind, die in Jahrzehnten angestrengter Forschungsreisen und mühsamer Studien gesammelten Erfahrungen zu einem einheitlichen Bilde zu gestalten und so der Nachwelt eine Arbeit zu hinterlassen, für welche sonst wieder die Aufwendung eines ganzen Lebensalters notwendig wäre; andererseits aber nimmt auch die Zahl der jungen Gelehrten, welche einige Jahre botanischen Forschungsreisen widmen können und wollen, in erfreulicher Weise zu, und diese werden aus den einzelnen Schilderungen unserer Mitarbeiter sehr bald ersehen, was noch zu thun ist, werden auch vielleicht in manchen Fällen nach dem von uns aufgestellten Programm ihre Forschungen einrichten.

Nach unserem Plane soll in der Reihenfolge der Einzelschilderungen durchaus kein Zwang herrschen, damit zunächst diejenigen Gebiete bearbeitet werden, für welche schon größere Vorarbeiten vorliegen oder mit denen ein Forscher sich eingehend beschäftigen will. Auch ist keine Gleichförmigkeit der Stoffverteilung möglich, sondern nach dem augenblicklichen Standpunkte der Vorarbeiten und quellenmäßigen Litteratur sind die uns zunächst und am

meisten beschäftigenden mitteleuropäischen Gebiete auf größere Genauigkeit und Ausführlichkeit, daher auch auf einen um so größeren Mitarbeiterkreis hingewiesen, während für ferne und bedeutende, jedoch noch lückenhaft bekannte exotische Floren eine kürzere Zusammenfassung genügen muss, wenn nur ihr Bearbeiter die schon vorhandene Litteratur beherrscht und nach im Lande selbst und auf Grund umfassender Herbarstudien herangereifter kritischer Auffassung zu einem planmäßigen Gesamtbilde zu vereinigen vermag. Auch soll der Individualität der einzelnen Autoren, von denen die einen mehr physiologisch, die anderen mehr systematisch geschult auftreten, ein gewisser Spielraum in der Darstellung vorbehalten bleiben.

Für manche floristisch sehr bedeutungsvolle Gebiete wird es trotzdem schwierig sein, einen geeigneten Mitarbeiter zur Zeit zu gewinnen, zumal in diesen Heften bei der Einheitlichkeit des ganzen Unternehmens an dem Gebrauch der deutschen Sprache festgehalten werden soll. Wohl aber können Gelehrte, die des Deutschen nicht genügend mächtig sind, als Mitarbeiter an unserer »Vegetation der Erde« ihr Manuskript in ihrer Muttersprache, in der Sammlung pflanzengeographischer Monographieen aber eine autorisierte deutsche Übersetzung erscheinen lassen. Ihrerseits werden die Unterzeichneten es sich angelegen sein lassen, einzelne Kapitel der allgemeinen Pflanzengeographie und Pflanzengeschichte, mit denen sie sich schon seit längerer Zeit beschäftigt haben, in neuer, den Fortschritten der letzten Jahre entsprechender Form zu bearbeiten, und außerdem diejenigen speciellen Gebiete in die Hand zu nehmen, die ihnen auf Grund ihrer eigenen Studien die vertrautesten sind.

Da bekanntlich größere Unternehmungen durch das Einhalten einer bestimmten Reihenfolge im Erscheinen der einzelnen Arbeiten, welche an sich als das wünschenswerteste zu betrachten ist, häufig lahmgelegt werden, so ist von einer solchen bestimmten Reihenfolge abgesehen und es werden unsere eigenen Arbeiten wie diejenigen unserer Mitarbeiter in selbständigen Bändchen, mit Karten und bildlichen Darstellungen billiger Herstellungsmanier, je nach ihrer Vollendung ausgegeben werden. Ihr Umfang richtet sich nach dem zu behandelnden Gegenstande; es ist zu betonen, dass der europäischen, und hier wiederum der mitteleuropäischen Flora die größere Ausführlichkeit zu teil werden soll, um hier einmal zu Arbeiten zu gelangen, welche in gewisser Weise für den gegenwärtigen Standpunkt der Forschung als durchdringend betrachtet werden können. Die specielle Systematik aber erschöpfend auf floristischer Grundlage zu behandeln ist nicht der Zweck dieses Unternehmens, welches auf biologisch-geographischem Gebiete ergänzend neben den modernen Florenwerken stehen will.

Im Folgenden soll eine Idee des geplanten Inhaltes des Gesamtwerkes gegeben werden, der nach drei Hauptabteilungen gegliedert ist. Die erste Abteilung, deren Hefte aber am spätesten zu erscheinen beginnen werden, ist den allgemeinen Kapiteln der Pflanzengeographie in ihren heutigen Gesichtspunkten gewidmet. Die zweite Abteilung gliedert sich nach den natürlichen Vegetationsformationen, deren biologische wie floristisch-systematische Charakterisierung als ein Hauptzweck der nunmehr durch viele Einzelarbeiten gestärkten Pflanzengeographie erscheint; die topographische Skizze der Landschaften, in welchen die Formationen sich neben anderen ausbreiten, tritt in dieser Abteilung zurück. Die dritte Abteilung dagegen hat es mit den zweckmäßig abgegrenzten Einzelgebieten der ganzen Erde zu thun und entwickelt deren Flora wie Vegetationscharakter auf Grund der geographischen Unterlage; hier steht das Land als solches im Vordergrunde der Betrachtung, der Wechsel und Reichtum seiner Pflanzenwelt auf Grundlage topographischer, geognostischer und klimatologischer Gliederung. Auch in dieser dritten Abteilung bilden die Vegetationsformationen einen wesentlichen Bestandteil der Betrachtung, aber nur in ihrer gegenseitigen räumlichen Ablösung und in ihrer lokalen Bedingtheit sowie in ihren lokalen Facies, während das allgemein über die Einzelformationen zu Sagende unter die größeren Gesichtskreise der Abteilung II gelegt werden soll.

Dabei muss allerdings bei der Mannigfaltigkeit des Stoffes und der Mitarbeiter die Freiheit gewahrt bleiben, dass je nach Umständen einmal sich Themata aus der zweiten und dritten Abteilung mit einander vereinigen lassen. Wenn z. B. die oceanischen Seetangformationen behandelt werden, so ist eine Trennung nach Abteilung II und III überhaupt nur schwer möglich; ihre Durchführung würde nur zu Wiederholungen führen, die wir vermeiden wollen. Wenn ferner bei der Behandlung großer Gebiete, wie z. B. des tropischen Brasiliens, die Gelegenheit sich bietet, originelle Auseinandersetzungen über die Waldformationen etc. auch in biologischer Hinsicht zu liefern, so ergänzt diese Arbeit zugleich eine allgemeine über die Tropenwälder überhaupt. Ganz allgemein gesagt, die Unterscheidung nach Abteilung II und III wird in erster Linie für die europäischen Floren gelten, deren Zerteilung in viele Einzelgebiete es notwendig macht, dass die einheitlichen größeren Gesichtspunkte in eigenen Arbeiten gewahrt bleiben, damit die wichtigsten Fragen nicht in der Masse unvermittelt nebeneinander aufgehäufter Materialien unerledigt bleiben oder mangelhaft bearbeitet erscheinen.

Inhalt des ganzen Werkes.

Erste Abteilung.

Klimatologie in ihrem Einfluss auf die Verbreitung der Pflanzen, Floren-Entwickelungsgeschichte und phylogenetische Untersuchungen auf geologischer wie biologischer Grundlage.

Zweite Abteilung.

Die Pflanzenformationen, insbesondere diejenigen Europas und der angrenzenden Gebiete, in Einzelmonographieen.

Dieselben sollen folgende Gesichtspunkte beachten:

1. Die im Boden und in der Bewässerung liegenden äußeren Bedingungen der Formationsausbreitung.
2. Besiedelungsverhältnisse (Häufigkeit und gegenseitiger Ersatz einzelner Formen) und Entwickelungsstufen der Formation im besonderen.
3. Wesentliche Bestandteile der Formation in systematischer und biologischer Gliederung, möglichst mit Berücksichtigung der Unterabteilungen. Areale der Hauptbestandteile in vergleichender Zusammenfassung. Die Darstellung der Einzelbestände kleiner Florenräume bleibt der Abtlg. III überlassen.
4. Charakteristische Nebenbestandteile der Formation und ihre Abhängigkeit von geographischen Bedingungen.
5. Formationsbild in den verschiedenen Jahreszeiten, Angabe der Hauptblütezeiten, Verhalten in der Ruheperiode.
6. Beziehungen zwischen der Organisation der Pflanzen und den in der Formation gegebenen Bedingungen (Beschaffenheit der unterirdischen Organe, der Blattorganisation, Verbreitungsmittel und Nachwuchs, Alter der einzelnen Generationen).

Dritte Abteilung.

Grundzüge der Pflanzenverbreitung in monographischen Schilderungen der natürlichen Florengebiete.

Bei den Schilderungen der einzelnen Florengebiete wird im wesentlichen folgender Gang der Darstellung eingehalten werden:

1. Geschichte der Landeserforschung und vollständige Angabe der Litteratur.
2. Verbreitung der einzelnen Formationen im Lande, unter Beziehung auf dessen orographische und hydrographische Gliederung. — Vegetationslinien. — Bezirke. — Beziehungen zu den Nachbargebieten.
3. Schilderung der Vegetationsformationen.
   a. Offene Formationen (mit lückenhaftem gemischtem Bestande):

* Strandformation.

** Halophytenformation im Landinnern (sofern nicht zu Wiesen etc. gehörig).

*** Sandfluren.

**** Fels- und Geröllformationen.

b. Geschlossene Formationen (mit bestimmt charakterisierter Vegetationsdecke von einheitlichem Typus).

α. Baumlose oder baumarme Formationen:

* mit vorherrschenden Moosen und Flechten,

** „ rasenbildenden Gräsern und Riedgräsern, Binsen,

*** „ geselligen Kräutern,

**** „ „ Halbsträuchern,

***** „ „ Sträuchern (Gebüschen).

β. Baumbestände:

* offene Haine,

** geschlossene Wälder (nach einer dem Florengebiet angemessenen Einteilung unter besonderer Berücksichtigung der Nebenbestandteile).

c. Wasserformationen:

* Uferbestände, Röhrichte etc.,

** Schwimmpflanzen.

4. Änderungen der Formationen durch die Kultur; (hierbei ist auch die Adventivflora zu berücksichtigen).

5. Wichtige Kulturpflanzen, deren Verbreitung und phänologische Entwickelung.

Vorliegende Darstellung der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel war im April 1895 von dem Verfasser im Manuskript fertiggestellt; es kann wohl als ein Gewinn für die Wissenschaft bezeichnet werden, dass dem greisen Autor der Abschluss noch gelungen ist. Leider war es ihm nicht vergönnt, auch das Erscheinen des Werkes zu erleben, da er während des Druckes des 11. Bogens im September 1895 verstarb. Nach seinem Dahinscheiden übernahm Herr Dr. SCHIFFNER, langjähriger Assistent des Verfassers, freundlichst die Korrektur.

A. Engler
Berlin W., Kgl. botan. Garten.

O. Drude
Dresden, Kgl. botan. Garten.

Grundzüge

der

Pflanzenverbreitung

auf der iberischen Halbinsel

von

Moritz Willkomm

Mit 21 Textfiguren, 2 Heliogravüren und 2 Karten

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1896.

Inhalts-Übersicht.

Zweiter Teil.

Anhang.

Druckfehler-Verzeichnis.

S. 43 Z. 15 v. u. lies Bergterrasse statt Bergstraße.
S. 70 Anmerkung Z. 7 v. u. lies Samolus statt Somolus.
S. 75 Anmerkung Z. 4 v. o. lies Artemisia statt Artemia.
S. 108 Z. 11 v. o. lies Cirsium acaule L. statt (L.) All.
S. 112 Z. 15 v. u. lies Corydalis cava Schweigg. et Körte. — Z. 8 v. u. lies Rubus discolor W. & N. statt W. u. W.
S. 113 Z. 15 v. o. lies Imperatoria Ostruthium statt Osthrutium.
S. 115 Z. 10 v. u. lies Sesleria statt Sessleria. — Z. 19 v. u. Jasonia statt Jasione.
S. 118 Z. 2 v. u. lies Raphanistrum statt Rhaphanistrum.
S. 119 Z. 13 v. u. lies Visnaga statt Viznaga.
S. 128 Z. 15 v. o. lies Ler. Lév. statt Lev. Lév.
S. 142 Z. 18 v. o. lies Aethiopus statt Aethiopis.
S. 143 Z. 14 v. o. lies Viola silvatica Fr. statt Tr.
S. 144 Z. 5 v. u. lies Brhd. statt Bchd.
S. 147 Z. 5 v. o. lies Safran statt Saffran.
S. 148 Z. 15 v. o. lies Helianthum squamatum Perr. — Z. 23 v. o. lies Sedum gypsicolum Boiss. et Reut.
S. 162 Z. 13 v. u. lies Scilla statt Squilla.

Einleitung.

Geschichte und Literatur der botanischen Erforschung der Halbinsel.

Obgleich Spanien und Portugal zu den Ländern Europas gehören, deren Geschichte bis in das fernste Altertum hinaufreicht, und welche schon Jahrtausende vor dem Beginn der christlichen Zeitrechnung von civilisirten Völkern (Phönikiern, Griechen, Carthagern) besiedelt und zeitig der Herrschaft der Römer unterworfen worden sind, unter deren Jahrhunderte währender Dauer sie sich einer blühenden Kultur zu erfreuen gehabt haben: so finden wir bei den Schriftstellern des Altertums doch nur spärliche Nachrichten bezüglich der spontanen Vegetation jener Länder während der antiken Zeit. Es ist dies um so mehr zu bedauern, als die ursprüngliche Vegetationsdecke der iberischen Halbinsel vor und während der römischen Zeit sicher eine von der gegenwärtigen sehr verschiedene gewesen sein dürfte. Das gilt ganz besonders von den Waldverhältnissen, welche seit Beginn der historischen Zeit im Laufe der Jahrtausende sich außerordentlich geändert haben müssen. Es sind Wälder verschwunden in Gebirgen, die einst sicher bewaldet waren, andere an Oertlichkeiten entstanden, wo im Altertum und noch später gewiss kein Wald vorhanden gewesen ist, worauf wir an andern Stellen dieses Buches zurückkommen werden. Um so überraschender ist es, dass sich in manchen Gegenden dieselben Pflanzen bis auf die Gegenwart erhalten haben, die dort schon im Altertum vorkamen und, sei es durch ihr auffälliges Ansehen und geselliges Auftreten, sei es durch ihre Nutzbarkeit, das Interesse der Menschen erregten. So werden bekanntlich in der Odyssee Asphodeloswiesen in der Nähe des leucadischen Felsens (Gibraltar's) erwähnt, und noch gegenwärtig erscheint die von dort nicht ferne sumpfige Niederung zwischen Tarifa und Vejer im Frühjahr von Millionen blühender Exemplare des Asphodelus albus L. und A. mircrocarpus Salzm. et Viv. bedeckt. Und STRABO berichtet, dass zwischen Saguntum (Murviedro) und Setabis (S. Felipe de Játiva) das

nutzbare Espartogras (Macrochloa tenacissima Kth.), dessen schon THEOPHRAST gedenkt, in Menge wachse, was noch gegenwärtig an mehreren Stellen jenes Landstriches der Fall ist. Aber abgesehen von so auffälligen oder zu irgend welchen Zwecken brauchbaren Gewächsen und von den teils schon durch die Ureinwohner angebauten, teils durch Phönikier, Griechen und Römer eingeführten Kulturpflanzen finden sich bei den Schriftstellern des Altertums keinerlei Nachrichten über die Vegetation der iberischen Halbinsel. Die Stürme der Völkerwanderung, welche die Römerherrschaft zertrümmerten und geraume Zeit über die Halbinsel dahinbrausten und deren Vegetationsdecke gewiss vielfach verändert haben mögen, waren selbstverständlich wie überhaupt jeder wissenschaftlichen Forschung, so auch dem Studium der Pflanzenwelt abträglich. Auch aus der beinahe dreihundert Jahre umfassenden Periode des Westgothenreichs, dessen Sitz Toledo war, ist keine irgend bemerkenswerte Kunde über die Pflanzenwelt Spaniens und Portugals auf uns gekommen.

Anders und besser gestaltete sich die botanische Erforschung der Halbinsel infolge der arabischen Invasion. Denn die seit den frühesten Zeiten an die Naturbetrachtung gewöhnten Araber brachten dem Studium der in Spanien und Portugal heimischen Pflanzen ein viel grösseres Interesse entgegen, als die Römer und Gothen. Während der fast achthundertjährigen Dauer der arabischen Herrschaft, insbesondere zu Zeiten des Kalifats von Cordova und des Königreichs Granada, wo die spanischen Araber oder »moros« (Mauren), wie sie die christlichen Spanier nannten, hinsichtlich wissenschaftlicher Bildung und Forschung alle übrigen Nationen Europas übertrafen, haben mehrere ihrer Gelehrten die einheimischen Pflanzen Spaniens zum Gegenstand ihrer Studien gemacht und beschrieben. Unter denselben ragen besonders hervor AVERROES (Abulvalid Mohamed Ben Ahmad Ebn Rosch) aus Cordova († 1225 in Marocco) und EBN-EL-BEITHAR (Abu Mohamed Abdallah Ben Ahmed Djial-eddin) aus Malaga († 1248 in Damascus), deren Schriften teilweis erhalten geblieben sind, während gewiss zahlreiche Werke anderer Forscher, deren Namen zum Teil noch bekannt sind, bei der durch den fanatischen Cardinal Jimenez 1498 anbefohlenen Verbrennung der Bibliothek der Könige von Granada und anderer maurischer Büchersammlungen auf dem Vivarramplaplatz in Granada verloren gegangen sein mögen. Von Ebn-el-Beithar ist es bekannt, dass er Spanien wiederholt bereist hat, um dessen Pflanzenwelt kennen zu lernen. Ein anderer Maure aus Navarra, ALSCHAPHRA (Mohamed Ben Ali Ben Thaser), der die Halbinsel zu gleichem Zweck durchstreift hat, soll sogar Leiter eines botanischen Gartens gewesen sein, den der König (?) Nasr von Guadix neben seinem Palast hatte anlegen lassen [1]. Wie sehr die Kenntnis der spontanen Pflanzen der Halbinsel während der arabischen Herrschaft zugenommen und sich verallgemeinert hatte, beweist die große Zahl arabischer oder aus dem Arabischen stammender Vulgärnamen, mit denen noch heut zu Tage die Spanier und

1) COLMEIRO, La botánica y los botánicos de la peninsula hispano-lusitana (Madrid, 1858), p. 147.

Portugiesen Hunderte von »wild wachsenden« Pflanzen belegen, und nicht nur allgemein verbreitete, sondern auch selten vorkommende. COLMEIRO hat im ersten Teile seines umfangreichen Werkes über die peninsulare Flora (p. LVII ff.) nicht nur alle ihm bekannt gewordenen arabischen Vulgärnamen peninsularer Pflanzen alphabetisch zusammengestellt, sondern auch danach ein systematisches Verzeichnis der zur Zeit der Mauren diesen bekannt gewordenen Pflanzen gegeben, welches 492 Arten umfasst. Aber auch die arabischen Pflanzenkundigen hatten gleich denen des Altertums ihre hauptsächlichste Aufgabe in der Erforschung der Nutzbarkeit oder der »Kräfte« der Pflanzen finden zu müssen gemeint.

Eine wirklich botanische, d. h. wissenschaftliche Erforschung der Vegetation der iberischen Halbinsel beginnt erst in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts, als der Belgier CHARLES DE L'ECLUSE, genannt CLUSIUS, in den Jahren 1560 und 1564—65 Valencia, Murcia, Andalusien, Estremadura, Portugal und beide Castilien bereiste, um die Flora dieser Länder kennen zu lernen. Die Frucht dieser Reisen war die »*Rariorum aliquot stirpium per Hispanias observatarum historia*«, welche 1576 zu Antwerpen erschien und das erste grundlegende Werk über die Flora Spaniens und Portugals war, welches länger als ein Jahrhundert Allen, die sich mit Pflanzen der iberischen Halbinsel beschäftigt haben oder beschäftigen wollten, als Führer und Muster gedient hat. Weitere Fortschritte machte die botanische Erforschung Spaniens und Portugals während des 17. Jahrhunderts. Auch in dieser Zeit sind es vorzüglich ausländische Botaniker gewesen, welche durch Forschungsreisen in Spanien und Portugal zur Vermehrung der Kenntnis der Flora jener Länder wesentlich beigetragen haben, indem die einheimischen, meist Aerzte, sich, wie schon in den vorhergehenden Jahrhunderten, fast nur mit dem Studium der Medicinalpflanzen abzugeben pflegten. Und zwar erwarben sich das meiste Verdienst die beiden Franzosen JACOB BARRELIER und JOSEF PITTON DE TOURNEFORT. Ersterer legte die Ergebnisse seiner 1646 durch Valencia, Andalusien, Castilien und Aragonien unternommenen Reise in einem Werke nieder, das neben spanischen Pflanzen auch eine Anzahl französischer und italienischer enthält und dem 334 Kupfertafeln mit ziemlich guten Abbildungen von 1324 Pflanzen beigegeben sind, welches aber erst 1714, d. h. nach des Verfassers Tode, durch ANTOINE DE JUSSIEU veröffentlicht worden ist. Tournefort unternahm zwischen 1681 und 1689 drei Reisen nach der Halbinsel, auf deren erster und zweiter, wo er von dem spanischen Botaniker JAIME SALVADOR aus Barcelona (geb. 1649, gest. 1740) begleitet war, er nur Catalonien und Valencia durchwandert hat, während ihn die dritte im October 1688 begonnene Reise über Pamplona, Vitoria, Burgos, Urbion, Madrid, Toledo, Ciudad-Real, Cordova und Sevilla bis Cádiz und von da über Gibraltar, Malaga, Guadix, Granada, Baza, Velez-Rubio, Lorca und Totana bis Murcia führte, von wo er über Cuevas, Almeria und Guadix wieder nach Granada zurückkehrte. Später setzte er von da seine Reise westwärts fort, und zwar über Loja, Antequera, Osuna, Puerto de Santa Maria und Sanlúcar de Barrameda bis Aya-

monte, wohin er im März 1689 gelangte. Von dort nach Portugal übergetreten, durchkreuzte er dieses Land vollständig, indem er seine Reise von Algarbien durch Alemtejo, Estremadura und Beira bis Minho und Traz os Montes ausdehnte. Das handschriftliche Verzeichnis der zahlreichen auf dieser langen Reise von Tournefort gesammelten oder beobachteten Pflanzen, betitelt: »*Denombrement des plantes que j'ay trouvé dans mon voyage d'Espagne et de Portugal entrepris dans le mois d'Octobre de l'année 1688 par l'ordre de Monseigneur de Louvois*«, ist ungedruckt und bis auf die neueste Zeit fast unbekannt geblieben. Erst 1890, nachdem Mr. ROUMEGUÈRE in Toulouse ein dort aufgefundenes Exemplar (Original oder Copie?) der Bibliothek des botanischen Gartens zu Coimbra geschenkt hatte, hat dessen gegenwärtiger Director, Professor HENRIQUES im 8. Bande des *Boletim da sociedade Broteriana* (p. 195 ff.) den die portugiesischen Pflanzen umfassenden Teil dieses Verzeichnisses veröffentlicht und zugleich die darin nach den Oertlichkeiten der Reiseroute angeführten und mit den in der vorlinnéischen Zeit üblichen Phrasen charakterisirten Arten auf die jetzige Nomenclatur zurückzuführen versucht, so weit dies möglich war. Demnach hat Tournefort in Portugal 622 Arten gesammelt oder beobachtet, unter denen sich bereits viele befinden, welche erst in viel späterer Zeit, ja neuerdings wieder aufgefunden und als angeblich ganz neue Arten beschrieben worden sind[1]. Außer Barrelier und Tournefort bereiste im 17. Jahrhundert auch der Engländer JACOB GRIESLEY Portugal »per sex ferme lustra«, wie Brotero (Flora lusit. I, p. IV) bemerkt, doch ist dessen zuerst im Jahre 1661 in Lissabon erschienenes »*Viridarium lusitanicum*« nur ein dürres, alphabetisches Verzeichnis von unter einander gemengten, oft falsch bestimmten spontanen und Kulturpflanzen *(quas ager Ulyssiponnensis ultra citraque Tagum ad trigesimum usque lapidem profert)* von sehr geringem Werte[2]. Dank diesen verschiedenen Forschungsreisen mögen mit Einschluss der schon früher zur Kenntnis gelangten Pflanzen am Ende des 17. Jahrhunderts, wie Colmeiro meint, schon gegen 2200 Arten aus Spanien und Portugal bekannt gewesen sein.

Während des 18. Jahrhunderts begannen auch die einheimischen Botaniker, besonders in Spanien, sich mehr als bisher mit dem Studium der Pflanzen ihres Vaterlandes zu beschäftigen; ja in der zweiten Hälfte und gegen Ende dieses Zeitraumes sind sie es vorzugsweise gewesen, welche die Kenntnis der Flora der Halbinsel wesentlich gefördert haben. Zunächst erschienen jedoch auf spanischem Boden wieder zwei französische Forscher, nämlich die Brüder BERNARD und ANTOINE DE JUSSIEU. Beide bereisten im Auftrage der französischen Regierung vom October 1716 bis Februar 1717 Spanien und Portugal, namentlich zu dem Zwecke, um die von Barrelier, Clusius und Tournefort beschriebenen Pflanzen aufzusuchen. Da JUAN SALVADOR aus Barcelona,

---

1) Z. B. Biarum angustifolium Schott, Merendera montana Lge., Armeria gaditana und macrophylla Boiss., Nepeta lusitanica Rouy., Capnophyllum peregrinum Lge., Halimium eriocephalum Wk. u. a.

2) »Miserrimum opus, cujus plantas Oedipus sit qui intelligat« nennt dasselbe LINNÉ in einem 1772 an VANDELLI gerichteten Briefe.

der Sohn des schon erwähnten Jaime S., an der Expedition der französischen Botaniker teilnehmen durfte, so gelang es diesem, fast alle auf dieser Reise gesammelten Pflanzen zu erwerben und sie dem schon bedeutenden Herbar seines Vaters einzuverleiben. Dieses noch gegenwärtig in Barcelona aufbewahrte Herbar ist, da es gegen 2000 spanische und portugiesische Pflanzen enthält, eine Quelle für die Flora der iberischen Halbinsel geworden, wie es überhaupt das erste in Spanien angelegte Herbar von wissenschaftlichem Werte war. Noch sei bemerkt, dass Jaime S., der bedeutendste und namhafteste Botaniker Spaniens in jener Zeit, zu S. Juan d'Espi bei Barcelona einen botanischen Garten angelegt hat, welcher leider bald wieder eingegangen ist. Sein 1683 geborener Sohn, der schon 1726 starb, besuchte noch vor der Expedition der beiden Jussieu, nämlich in den Jahren 1711 und 1712 auch die Balearen, woselbst er eine Menge Pflanzen sammelte. Im Jahre 1751 kam der Schwede PETER LÖFLING im Auftrage seines großen Lehrmeisters LINNÉ nach Spanien, um dessen Flora zu erforschen. In Oporto ans Land gestiegen, reiste derselbe von da nach Lissabon, von wo er sich im Herbst nach Madrid begab. Hier verweilte er volle zwei Jahre, die er zu zahlreichen Excursionen in die Umgebungen dieser Stadt benutzte, auf denen er ca. 1400 Arten sammelte. Er genoss dabei die Unterstützung der dortigen heimischen Botaniker JOSÉ ORTEGA, QUER, MINUART, VELEZ und des älteren BARNADES. Im Herbst des Jahres 1753 reiste L. nach Cádiz, um sich dort als Botaniker einer wissenschaftlichen, von der spanischen Regierung ausgerüsteten Expedition nach Südamerika anzuschließen, woselbst er bekanntlich bald dem Fieber erlag. Bis zu seiner Mitte Februar 1754 erfolgten Abreise von Cádiz durchforschte er die Umgebungen der Bai dieser Stadt, wo schon drei Jahre früher ein anderer Schüler Linné's, OSBECK, botanisirt hatte, bevor dieser seine Forschungsreise nach China und Ostindien antrat.

Unterdessen hatten aber auch mehrere spanische Botaniker für die Erforschung der vaterländischen Flora thätig zu sein angefangen. Unter denselben ist besonders JOSÉ QUER (geb. in Perpignan 1695, gest. 1764 in Madrid) als der Verfasser der ersten Flora von Spanien (s. Literatur) hervorzuheben. Leider ist dieses von Quer unvollendet gebliebene und von GOMEZ ORTEGA fortgesetzte und vollendete Werk, welches die Beschreibung von nur etwa 2050 Pflanzen enthält, wenig brauchbar, da darin die Gattungen (Phanerogamen und Kryptogamen durch einander gemengt) in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt und die Arten nach Tournefort, Barrelier und anderen vorlinnéischen Autoren benannt sind. Einen weit größeren Wert als dieses voluminöse, weitschweifig geschriebene Werk besitzen die wenig umfangreichen Schriften des Saragossaners IGNACIO ASSO (geb. 1742, gest. 1814), welche die Grundlage der Flora von Aragonien bilden, indem die von deren Verfasser auf seinen Forschungsreisen durch Aragonien beobachteten Pflanzen nicht nur nach dem linnéischen System angeordnet, sondern auch in linnéischer Weise benannt und charakterisirt sind. Zu derselben Zeit wirkten in Madrid als Professoren am dortigen botanischen Garten CASIMIR GOMEZ ORTEGA (geb. zu Añover de

Tajo 1740, gest. in Madrid 1818) und ANTONIO JOSÉ CAVANILLES (geb. in Valencia 1745, gest. in Madrid 1804), von denen der letztere sich nicht nur um die Erforschung der vaterländischen Flora, sondern um die gesamte systematische Botanik unsterbliche Verdienste erworben hat, wie er überhaupt der bedeutendste spanische Botaniker des 18. Jahrhunderts gewesen ist. Seine Beschreibung des Königreichs Valencia, welches er nach allen Richtungen durchwandert und durchstreift hatte, war für die damalige Zeit ein Meisterwerk der Topographie und ist zugleich eines der ersten, welches Vegetationsschilderungen enthält[1]. Die Beschreibungen der von ihm in Valencia sowie in den Umgebungen von Madrid und Aranjuez und anderwärts gefundenen Pflanzen, der Mehrzahl nach bis dahin unbekannt gebliebener Arten, sind vorzugsweise im 2. Bande seines großen iconographischen Werkes »Icones et descriptiones plantarum« veröffentlicht, mit dem er sich ein unvergängliches Denkmal in der Literatur der systematischen Botanik gesetzt hat. Sein erhalten gebliebenes Herbar bildet vielleicht den wertvollsten Teil des Herbariums des königl. botanischen Museums im Madrider Garten. Bei weitem geringer sind die Verdienste Ortega's um die Flora Spaniens, indem dessen beiden hauptsächlisten Werke (sein »*Florae hispanicae delectus*« und seine »*Decades*«) meist exotische und nur wenige spanische Pflanzen enthalten und er selbst nur das Gebiet von Madrid und Aranjuez und einen Teil des Guadarramagebirges sowie die Gegend der Bäder von Trillo durchforscht hat. Unbestreitbar aber sind die Verdienste, die sich Ortega als erster Director des 1781 gegründeten Madrider Gartens (bis dahin befand sich der botanische Garten zu Migas-Calientes unweit der Hauptstadt) um diesen erworben hat. Als zweiter Professor der Botanik wirkte seit 1773 an Ortega's Seite ANTONIO PALAU († 1793), welcher vorher seine Heimatprovinz Catalonien und die Umgebungen von Madrid durchwandert und dort Pflanzen gesammelt hatte, deren Fundorte und Vulgärnamen er in seiner Uebersetzung von Linné's Species plantarum (Madrid, 1784—88) den betreffenden Pflanzenarten beifügte. Als in Pamplona ein botanischer Garten gegründet werden sollte, wurde der in Spanien naturalisirte Franzose LOUIS NÉE, ein tüchtiger Pflanzenkenner und unermüdlicher Sammler, im Jahre 1784 mit dessen Anlage betraut. Dieses Project ist nicht zur Ausführung gekommen; wohl aber hat Née zwei Jahre lang (1785—86) in Navarra, um Santander, in Asturien und Galicien botanisirt und 1200 Pflanzenarten gesammelt, deren wichtigste er, gleich den von ihm in den Jahren 1780—82 in Andalusien gesammelten, an den botanischen Garten in Madrid sandte. Später zum Begleiter des Weltumseglers Malaspina ernannt, verließ Née 1789 Spanien von Cádiz aus, doch nicht ohne vor seiner Einschiffung die Umgebungen von Algesiras und Gibraltar durchforscht zu haben. — Gegen Ende des Jahrhunderts bereiste der Abbé POURRET, ein französischer Emigrant und erfahrener Botaniker, welcher gastliche Auf-

1) Einige solche Schilderungen finden sich auch in dem 20 Jahre später erschienenen Werke des englischen Mineralogen und Geographen WILLIAM BOWLES (s. Literatur).

nahme in Spanien gefunden, einzelne Teile dieses Landes (Catalonien, Galicien u. a.), wo er viele Pflanzen gesammelt hat. Er gedachte ein »*Compendio de la Flora española*« als Supplement zu Quer's Flora herauszugeben, hat aber nur ein Manuscript hinterlassen, das von LA PEYROUSE, der es unter dem Titel »*Chloris hispanica*« citirt, bei der Abfassung des Supplements zu seiner Pyrenäenflora benutzt worden ist, aber verloren gegangen zu sein scheint. Pourret starb 1818 in Santiago de Compostela. Die von ihm gesammelten Pflanzen sind in den Besitz der pharmaceutischen Facultät der Madrider Universität gekommen. In den Jahren 1798 und 1799 sammelte auch der dänische Botaniker SCHOUSBOE auf einer Reise von Spanien nach Marocco viele Pflanzen, welche in Kopenhagen aufbewahrt werden und unter denen sich manche neue Art befand.

In Portugal geschah auch während des 18. Jahrhunderts bis gegen dessen Ende wenig für die Erforschung der einheimischen Flora. Erst in der zweiten Hälfte beschäftigte sich mit derselben einigermaßen der Italiener DOMINGO VANDELLI, Professor der Botanik an der Universität zu Coimbra, welcher Excursionen im Süden der Provinz Beira und im portugiesischen Estremadura gemacht hatte; doch sind seine Schriften, soweit sie die Flora von Portugal betreffen (s. die Literatur), nur von geringem Werte. — Im Ganzen mögen am Schlusse des 18. Jahrhunderts, wie COLMEIRO versichert, gegen 4200 Pflanzenarten (worunter etwa 320 Kryptogamen) aus Spanien und Portugal bekannt gewesen sein, also beinahe noch einmal so viele als am Schlusse des 17. Jahrhunderts; aber für die pflanzengeographische Erforschung der Halbinsel war auch in diesem Jahrhundert noch so viel wie nichts geschehen.

Das 19. Jahrhundert begann für die botanische Landeskunde der Halbinsel unter günstigen Auspicien. Stand doch Cavanilles, dem sein Gegner Ortega 1801 in der Direction des botanischen Gartens hatte weichen müssen, noch immer als eifriger Forscher an der Spitze der spanischen Botaniker, und war in Portugal FELIX AVELLAR BROTERO (geb. zu S. Antonio de Tojal bei Lissabon 1744, gest. 1828 in Lissabon) 1791 als Professor und Director des botanischen Gartens zu Coimbra auf Vandelli gefolgt. Leider starb Cavanilles schon 1804, doch hatte er noch vor seinem Tode seine »*Descripcion de las plantas demostradas en las lecciones públicas*« veröffentlicht, worin neben vielen neuen exotischen auch mehrere neue spanische Arten beschrieben sind. Ihm folgte, zunächst im Lehramt (als Vice-Professor am botanischen Garten) sein begabtester und geliebtester Schüler, MARIANO LA GASCA (geb. 1776 zu Encinacorva in Aragonien, gest. 1839 in Barcelona), der Großes geleistet haben würde, hätte ihn nicht ein entsetzliches Unglück betroffen. Schon als Student der Universität Valencia, wo er Medicin studierte (1796—1800), bereiste La Gasca Teile von Valencia, Neucastilien und Andalusien, um Pflanzen zu sammeln, später (1803), als er von der Regierung den Auftrag erhalten hatte, die Halbinsel zu durchforschen, um weiteres Material für die Bearbeitung einer Flora von Spanien herbeizuschaffen, Leon und Asturien, während sein Altersgenosse DEMETRIO RODRIGUEZ, ebenfalls ein Schüler von Cavanilles, die süd-

lichen Provinzen durchforschen sollte. Bald nach Cavanilles' Tode zum Vice-Professor am botanischen Garten, dessen Director damals ZEA (ein amerikanischer Spanier) war, und 1807 zum wirklichen Professor der medicinischen Botanik ernannt, verließ La Gasca beim Ausbruch des Unabhängigkeitskrieges der Spanier gegen Napoleon als guter Patriot Madrid, um als Arzt in das spanische Heer einzutreten, das er auf allen Zügen begleitete, wobei er keine günstige Gelegenheit, um Pflanzen zu sammeln, unbenutzt vorbeigehen ließ. So brachte er eine große Menge spanischer Pflanzen nach Beendigung des Krieges nach Madrid zurück, wo er 1813 die Direction des botanischen Gartens erhielt, die er bis 1823 mit großem Erfolg verwaltete. Die Contrarevolution dieses Jahres zu Gunsten des Absolutismus veranlasste ihn als begeisterten Anhänger der Constitution Madrid zu verlassen und mit der constitutionellen Regierung nach Cádiz zu gehen, von wo er sich nach England begeben wollte. Auf dieser Reise wurden ihm in Sevilla von dem aufgehetzten Pöbel alle seine Sammlungen und Manuscripte, die er mitgenommen hatte, geraubt und vernichtet, und so sein Lieblingsplan und seine Lebensaufgabe, eine Flora von Spanien herauszugeben, grausam vereitelt. Denn obwohl La Gasca nach einem zehnjährigen Exil in England nach Spanien zurückkehren und seine Professur sowie die Direction des Madrider Gartens wieder übernehmen durfte, und obwohl er die Sammlung eines neuen Herbars spanischer Pflanzen, wo er nur immer dazu Gelegenheit fand (so noch kurz vor seinem Tode in Catalonien) anstrebte, so genügte dieses doch nicht für die Bearbeitung einer Flora von Spanien. Auch war seine Gesundheit schon zu sehr geschwächt, als dass er sich einer so mühevollen Arbeit noch hätte unterziehen können. Obwohl La Gasca nur Schriften von geringem Umfang veröffentlicht hat, so sind dieselben doch von hohem Wert für die Kenntnis der spanischen Flora, indem sie die Beschreibung einer Menge bis dahin unbekannter, teils von ihm selbst, teils von seinen Freunden und Correspondenten POZO, RODRIGUEZ, CLEMENTE, CABRERA, HAENSELER u. a. aufgefundene Pflanzen enthalten.

Ein ähnliches Missgeschick wie La Gasca hat seinen Freund SIMON DE ROJAS CLEMENTE (geb. zu Titaguas in Valencia 1777, gest. in Madrid 1827) betroffen. Auch er war ein Schüler von Cavanilles und ein hervorragender Botaniker jener Zeit und zugleich ein eifriger Erforscher der heimischen Flora. Im Verein mit La Gasca widmete er sich zunächst dem Studium der Kryptogamen im Gebiet von Madrid und im Guadarramagebirge. Nachdem er sich eine Zeit lang in Paris und London aufgehalten hatte, bereiste er zunächst Andalusien und zwar als Maure verkleidet unter dem Namen Mohamed Ben Ali, unter welchem er den Catalonier DOMINGO BADIA auf dessen Reise nach Marocco hatte begleiten sollen, denn Clemente, der ursprünglich zum Theologen bestimmt gewesen, hatte sich als solcher dem Studium der orientalischen Sprachen gewidmet und sich die Kenntnis des Arabischen vollständig angeeignet. Er wurde in Andalusien vom Volk, das ihn für einen wirklichen Mauren hielt, »*el moro sábio*« (der gelehrte Maure) genannt. Im Jahre 1804 durchforschte Clemente, diesmal in europäischer Tracht, das Königreich Granada, über

dessen Naturgeschichte ein Werk herauszugeben er sich vorgenommen hatte. Leider ging der größte Teil seiner Sammlungen und Aufzeichnungen, nämlich die in der Serrania de Ronda und die in den Jahren 1807—1809 im Königreich Sevilla gesammelten Pflanzen und Notizen bei der Invasion Sevillas durch die Franzosen im Jahre 1810 verloren. Später widmete sich Clemente, welcher seit 1815 die Stelle eines Bibliothekars am botanischen Garten zu Madrid bekleidete, ausschließlich dem Studium der Kulturpflanzen Spaniens, mit denen er sich schon früher eingehend beschäftigt hatte, wie sein 1807 erschienenes Meisterwerk über die Varietäten des Weinstockes in Andalusien beweist. Diesem sind drei Listen von in den Strandgegenden der Provinz von Cádiz gesammelten Gewächsen beigefügt, von denen die beiden ersten nur Flechten und Algen enthalten, das Einzige, was Clemente selbst über die spontane Vegetation Andalusiens veröffentlicht hat. Ein Verzeichnis von Phanerogamen des Gebiets seiner Vaterstadt Titaguas ist später von COLMEIRO herausgegeben worden, welcher auch die im Museum des Madrider Gartens befindlichen Reste von Clemente's Herbar sowie dessen zahlreiche dort ebenfalls aufbewahrten handschriftlichen Aufzeichnungen bei der Bearbeitung seiner »*Enumeracion de las plantas de la peninsula*« ausgiebig benutzt hat.

Nach dem Tode La Gasca's erhielt sein schon erwähnter Genosse RODRIGUEZ (geb. zu Sevilla 1780, gest. in Madrid 1846) die Professur der Botanik am Madrider Garten, die er während La Gasca's Exil bereits supplirt hatte, und wurde gleichzeitig zum Director jenes Instituts ernannt. Die von ihm auf der schon erwähnten Reise in Andalusien gesammelten Pflanzen sind dem Herbarium des Museums einverleibt, einige von ihm entdeckte neue Arten von La Gasca beschrieben worden. Er selbst hat nichts veröffentlicht. Mehr Verdienste um die vaterländische Flora erwarben sich die Brüder ESTEBAN und CLAUDIO BOUTELOU, beide in Aranjuez geboren, der erstere 1774, der letztere 1776. Beide widmeten sich vorzugsweise der Landeskultur, weshalb sie mehrere Jahre im Auslande verweilten, beschäftigten sich aber aus Liebhaberei auch mit den spontanen Pflanzen ihres Vaterlandes. So brachten sie ein bedeutendes Herbar zusammen, welches eine wichtige Quelle für die Flora Spaniens bildet. Leider ist dieses Herbar, welches Verfasser dieses Buches während seines Aufenthaltes in Sevilla selbst durchgesehen hat, gegenwärtig in drei Teile zerrissen, von denen der eine sich im Besitz der Universität von Sevilla, der zweite in dem der spanischen Forstschule im Escorial, der dritte in dem der Familie B. in Sevilla befindet. Esteban B. († 1813 als Professor der Agricultur in Madrid) hat außer über Kulturpflanzen auch über die Pinusarten der Sierra de Cuenca geschrieben, Claudio aber († 1842), welcher von 1799—1814 Obergärtner des botanischen Garten zu Madrid gewesen und nach Cavanilles' Tode zu dessen Subdirector und zweitem Professor der Botanik ernannt worden ist, 1816 aber Madrid verlassen hat, um sich ganz der Bodenkultur zu widmen, nur Abhandlungen über diese veröffentlicht. Zu erwähnen sind aus jener Zeit noch RAFAEL MARIANO LEON, welcher Südost- und Westspanien und die Sierra Morena bereiste und eine Menge Pflanzen sammelte,

deren Standörter FERNANDEZ DE GREGORIO in seinem »*Diccionario elemental de Farmacia*« (Madrid 1803) veröffentlicht hat; SALCEDO, welcher in den Jahren 1803—1806 in den Gebirgen von Santander botanisirte, der Augustinermönch MUÑOZ in Cordova, Correspondent von La Gasca, welcher die Sierra de Cordova und Sierra de Segura botanisch durchforscht hat, PEDRO GUTIERREZ in Puerto de Santa Maria, welcher im Gebiet dieser Stadt Pflanzen gesammelt hat, HEREDIA, Apotheker daselbst, welcher die Algen der Bai von Cádiz studiert hat, und der Canonicus CABRERA in Cádiz, der sich ebenfalls vorzugsweise mit dem Studium der Algen beschäftigte und deshalb mit AGARDH in engem Verkehr gestanden hat. Dieser hat aber auch ein nicht unwichtiges Phanerogamenherbar hinterlassen, welches später in den Besitz des noch lebenden Apothekers und Professors der Naturgeschichte zu Cádiz JUAN CHAPE gekommen ist.

In Portugal begann mit BROTERO eine neue Aera für die botanische Durchforschung dieses Landes. Schon vor seiner Ernennung zum Director des Garten von Coimbra, den er neu organisirte, hatte er fast ganz Portugal bereist, um die Flora seines Vaterlandes kennen zu lernen. Dies ermöglichte ihm die Herausgabe seiner *Flora lusitanica* (erschienen 1804), die zum grundlegenden Werk für alle späteren floristischen Arbeiten über Portugal geworden ist, und zu welcher sein 1816—1827 unter dem Titel *Phytographia Lusitaniae selectior* veröffentlichtes Kupferwerk eine sehr wichtige Ergänzung bildet. Im Jahre 1811 gab Brotero seine Stellung in Coimbra auf, um die Direction des botanischen Gartens »*da Ajuda*« in Lissabon und die des Kabinets der Naturgeschichte daselbst zu übernehmen. Im Museum jenes Gartens wird auch sein Herbar aufbewahrt. Während Brotero noch mit der Bearbeitung seiner Flora beschäftigt war, welche ca. 1900 Arten, worunter 275 Kryptogamen, enthält, kamen der Graf V. HOFFMANNSEGG aus Dresden und der Dr. H. FR. LINK, damals Professor der Botanik in Rostock, nach Portugal, um dieses Land botanisch zu durchforschen. Sie verweilten dort drei Jahre (von 1797 bis 1799, Link nur die beiden ersten) und bereisten fast ganz Portugal. Die Frucht dieser Forschungsreise, auf welcher sie 1532 Phanerogamen und 572 Kryptogamen gesammelt haben, war das leider unvollendet gebliebene, auf Kosten des Grafen herausgegebene Prachtwerk der »*Flore portugaise*«.

Seit den ersten Jahrzehnten des Jahrhunderts wurde auch Spanien wieder von ausländischen Botanikern besucht. Zunächst waren es französische der Botanik beflissene Militärärzte und Offiziere, welche während des Unabhängigkeitskrieges bei den Zügen der französischen Heercolonnen hier und da Pflanzen sammelten und manche neue Art auffanden. Unter ihnen haben besonders LÉON DUFOUR und BORY DE ST. VINCENT die Kenntnis der Pflanzen Spaniens gefördert; letzterem, der 1812 eine Recognoscirungstour nach dem Picacho de Veleta unternommen hatte, verdanken wir auch schätzenswerte Landschaftsschilderungen aus Andalusien und anderen Gegenden Spaniens, die sich in seinem »*Guide du voyageur en Espagne*« (Paris, 1823) eingefügt finden. Der

deutsche Botaniker SALZMANN unternahm eine Reise nach Südspanien und Marocco, über die er später (1825) in der Regensburger »Flora« Bericht erstattete, der Engländer GEORGE BENTHAM eine solche in die Pyrenäen, die sich auch in das spanische Gebiet dieser Gebirgskette erstreckte und deren Ergebnisse, welche eine wertvolle Ergänzung zu der 1813 erschienenen Pyrenäenflora des Baron PICOT DE LA PEYROUSE und zu deren 1818 erschienenem Supplement bilden, er 1826 in Paris zur Kenntnis gebracht hat. Wie früher die Militärärzte FAUCHÉ und PICARD, so sammelten auch später der französische Zoolog RAMBUR in Andalusien und der Graf REYNEVAL in Neucastilien gelegentlich Pflanzen, unter denen sich einige neue Arten befanden. Wichtiger für die Bereicherung der spanischen Flora waren die Reisen des französischen Capitäns DURIEU DE MAISONNEUVE und des Engländers PHILIPP BARKER WEBB. Ersterer durchforschte Asturien im Jahre 1835, letzterer vom Frühling 1826 bis zum Mai 1828 die mediterranen Küstengegenden der Halbinsel vom Fuße der Pyrenäen bis zur Mündung des Guadalquivir, sowie den Küstenstreif Portugals von Braga bis zur Serra d'Arrabida und zwei Jahre später bei seiner Rückkehr von den canarischen Inseln auch noch die Umgebungen von Gibraltar. Durieu sammelte etwa 500 Arten Gefäßpflanzen, worunter nicht wenige neue Arten, welche später von J. GAY in den »*Annales des sciences naturelles*« beschrieben worden sind, während Webb die von ihm entdeckten neuen Arten teils in seinem »*Iter hispaniense*« (1838), teils in seinem Prachtwerke »*Otia hispanica*« (1839 und 1853) veröffentlicht hat. Die epochemachendste botanische Expedition jener Zeit war aber die von dem Genfer Botaniker EDMOND BOISSIER im Jahre 1837 nach Südspanien unternommene Reise, durch deren Ergebnisse die botanische Welt zuerst mit dem staunenswerten Reichtum des Königreichs Granada, wo der Reisende am längsten verweilte, an endemischen, der Mehrzahl nach bis dahin unbekannt gebliebenen Arten aufmerksam gemacht wurde. Boissier's berühmte »*Voyage botanique dans le midi de l'Espagne*«, welche die Aufzählung aller im ehemaligen Königreich von Granada beobachteten Pflanzen (2036 Arten, worunter 142 Kryptogamen) unter dem Titel »*Flore de Grenade*« enthält, ist zugleich dadurch bahnbrechend geworden, dass ihr der Verfasser auch eine pflanzengeographische Schilderung jenes Landes in Humboldt's Sinne beigegeben hat, die erste derartige Studie, die über die Vegetation der Halbinsel veröffentlicht worden ist. Eine nicht unwesentliche Bereicherung seiner Flora von Granada verdankt Boissier den beiden in Malaga lebenden Apothekern FELIX HAENSELER, einem dort naturalisirten Deutschen († 1841), und PABLO PROLONGO, welche ihm ihre Herbarien und Aufzeichnungen zur Verfügung gestellt hatten. Der letztgenannte, damals erst ein junger Mann, der auch dem Verfasser dieses Buches bei dessen wiederholtem Aufenthalt in Malaga die Benutzung seiner Pflanzensammlung und Bibliothek in liberalster Weise gestattete, hat auch noch später, bis zu seinem 1880 erfolgten Tode, den spontanen wie den Kulturgewächsen seiner Heimatprovinz ein lebhaftes Interesse bewahrt. Boissier's Freund REUTER bereiste 1841 Neucastilien, wo er namentlich im Guadarramagebirge viele neue

Arten aufgefunden hat, die später von ihm und Boissier gemeinschaftlich veröffentlicht worden sind. Drei Jahre später, im April 1844, trat Schreiber dieses seine erste Forschungsreise nach Spanien an, welche ursprünglich nur für ein Jahr berechnet, dank der liberalen Unterstützung des Barons RUDOLF BENNO V. ROEMER in Dresden, volle zwei Jahre dauerte. WILLKOMM sammelte auf dieser Reise, welche ihn nach Catalonien, Valencia, Neucastilien, Andalusien (wo er zwanzig Monate verweilte) und Algarbien führte, über 2000 Pflanzenarten (worunter etwa 160 Kryptogamen). Die von ihm entdeckten neuen Arten (etwa 50) sind teils von dem Professor G. KUNZE in Leipzig, der während des ersten Jahres der Dirigent des Reisenden war, teils von diesem selbst, in verschiedenen Abhandlungen beschrieben worden. Außer diesen hatte W. eine beträchtliche Anzahl von Arten zuerst gefunden, welche später von BOURGEAU wieder gesammelt und von COSSON als neu erkannt und beschrieben worden sind. Im Jahre 1846 veröffentlichte der englische Garnisonsarzt KELAART seine »*Flora calpensis*«, welche nicht allein eine systematische Aufzählung aller bis dahin auf und um den Gibraltarfelsen bekannt gewordenen Gefäßpflanzen, sondern auch solcher aus den Umgebungen der Gibraltarbai sowie eine Schilderung der Vegetation jenes ganzen Gebiets enthält, wobei der Verfasser auch frühere von Andern gemachte Beobachtungen (so von SCHOTT, SPIX und MARTIUS, welche auf ihrer Reise nach Amerika vorübergehend um Gibraltar botanisirt hatten, und die Willkomm's) benutzt hat. Angeregt durch Willkomm's in der Halleschen botanischen Zeitung veröffentlichten Schilderungen seiner Excursionen begab sich der Bamberger Arzt MICHAEL FUNK 1848 nach Spanien, um dort floristische Studien zu machen. Auch er brachte von seiner Reise, auf welcher er namentlich Granada und Teile von Murcia und Neucastilien durchstreifte, eine reiche Sammlung von Pflanzen mit, die manches Neue enthielt. Im folgenden Jahre kam Boissier in Begleitung Reuter's auf seiner Reise nach Algerien zum zweiten Male nach Spanien, in dessen Süden beide neue Entdeckungen machten, welche sie in ihrem »*Pugillus plantarum*« (1852) veröffentlicht haben. In der Absicht, seine früheren Beobachtungen zu ergänzen, unternahm Willkomm, der sich schon damals mit dem Plan trug, eine Flora von Spanien herauszugeben, im April 1850 eine zweite Reise nach der Halbinsel, welche wieder auf zwei Jahre berechnet war und sich auch über Portugal und die Balearen ausdehnen sollte. Leider zwang den Reisenden der durch die Wortbrüchigkeit mehrerer seiner Subscribenten herbeigeführte Mangel an Geldmitteln, sein Unternehmen bereits nach neun Monaten aufzugeben und nach Deutschland zurückzukehren. Er hat auf dieser Reise, welche ihn durch die baskischen Provinzen, Navarra, Hoch-, Nieder- und Südaragonien nach Valencia und von da durch die Provinz von Cuenca nach Madrid führte, wo er längere Zeit verweilte, um die Herbarien des königl. Gartens durchzusehen, und von wo aus er Excursionen in das Guadarramagebirge, das Gebiet von Madrid und in die Provinz von Guadalajara sowie noch im Oktober eine mehrwöchentliche Reise durch die Provinzen von Toledo, Cáceres, Salamanca und Avila

machte, 1188 Arten (worunter 75 Kryptogamen und etwa 30 neue Arten) gesammelt und außer der Vegetation auch die geologischen Verhältnisse der von ihm durchwanderten Gegenden eingehenden Untersuchungen unterworfen und hypsometrische Beobachtungen angestellt. Eine wesentliche Ergänzung fand das kaum zur Hälfte geglückte Unternehmen Willkomm's durch die in den Jahren 1851—52 ausgeführte Reise des dänischen Botanikers JOHANN LANGE, indem dieser längere Zeit im Nordwesten Spaniens, wohin Wk. nicht hatte gelangen können, in Galicien und Leon, verweilte. Doch hat derselbe auch beide Castilien, Andalusien und die Mittelmeerprovinzen durchwandert. Eine Frucht dieser Reise war sein, erst zehn Jahre später erschienener »*Pugillus plantarum*«, welcher 2913 Arten (worunter allerdings auch zahlreiche aus den französischen Pyrenäen, die er ebenfalls besucht hatte) enthält. In den Jahren 1853 und 1854 bereiste der Baseler Arzt ALIOTH, um Pflanzen zu sammeln, die Sierra Nevada und die Pyrenäen. Letztere hatte schon Jahre zuvor der italienische Botaniker PIETRO BUBANI zum Gegenstand eingehender Forschung gemacht, doch über seine sehr geheim gehaltenen Ergebnisse wenig veröffentlicht. Dagegen gab der schwedische Botaniker JOHANN ZETTERSTEDT, welcher dieses Hochgebirge ebenfalls durchwandert hatte, im Jahre 1857 ein Verzeichnis der von ihm dort gesammelten und beobachteten Pflanzen heraus. Auch Nichtbotaniker des Auslandes erweiterten in jener Zeit die Kenntnis der Flora Spaniens, indem sie auf ihren Reisen in diesem Lande nebenbei auch Pflanzen sammelten, so der Malakozoolog ROSSMAESSLER aus Sachsen, welcher 1853 die Mediterranprovinzen, insbesondere die Provinzen von Alicante, Murcia, Almeria und Granada (mit Ausnahme der Sierra Nevada) durchwanderte, der Entomolog SCHAUFUSS aus Dresden, der 1860 Nordspanien, insbesondere die Gebirge der Provinz von Santander besuchte, und der Lepidopterolog STAUDINGER aus Dresden, welcher 1857 und 1858 Südspanien bereiste und sich namentlich in Granada längere Zeit aufhielt. Aber die größte Bereicherung an neuen Pflanzenformen und neuen Standörtern erhielt die spanische Flora damals durch den überaus fleißigen Sammler E. BOURGEAU, einen Schweizer, welcher, nachdem er schon 1847 einen Teil der Pyrenäen durchwandert hatte, von 1849 bis 1853 im Auftrage und unter der Leitung der französischen Botanischen Gesellschaft Reisen in verschiedene Landstriche der Halbinsel (nach Granada, Murcia, Neucastilien, Asturien, Leon, Algarbien) unternahm und große Sammlungen prächtig präparirter Pflanzen (über 2500 Arten) zusammenbrachte. Die darunter befindlichen neuen Arten und Varietäten sind von J. Gay und E. COSSON in verschiedenen Abhandlungen beschrieben worden.

Unterdessen waren aber auch die einheimischen Botaniker in Spanien nicht unthätig geblieben. Der Catalonier FRANCISCO JAVIER BOLÓS, Apotheker in Olot († 1844), bereiste die Provinz von Gerona und sammelte dort ein wertvolles Herbar, welches später VAYREDA benutzt hat. Der Asturianer EDUARDO CARREÑO, ein sehr begabter und überaus strebsamer junger Mann, welcher vielleicht den Herzenswunsch seines Lehrers La Gasca, eine Flora

von Spanien zu bearbeiten, verwirklicht haben würde, hätte ihn nicht ein frühzeitiger Tod (1841) dahingerafft, durchforschte in den Jahren 1834, 1837 und 1838 seine Heimatprovinz und sammelte dort wie auch anderwärts in Spanien eine Menge Pflanzen, die er seinem Lehrer und Berather, dem Zoologen Mariano de la Paz Graells (später Director des königl. Museums der Naturgeschichte in Madrid) vermacht hat. Dieser hat selbst eine Anzahl interessanter und auch neuer Pflanzenarten in den Provinzen von Madrid und Avila entdeckt und in wertvollen Schriften (1854 und 1859) veröffentlicht. Der Valencianer Antonio Blanco sammelte 1841 und 1849 zahlreiche Pflanzen, worunter manche neue, in der Provinz von Jaën, welche durch Webb und v. Heldreich bestimmt und veröffentlicht worden sind. Miguel Colmeiro, der gegenwärtige Director des königl. botanischen Gartens und Museums zu Madrid, der sich durch seine bio- und bibliographischen Arbeiten über die Botaniker und die botanische Literatur der iberischen Halbinsel und als unermüdlicher und gelehrter Compilator einen großen Ruf erworben hat, veröffentlichte von 1846 bis 1858 eine Anzahl Pflanzenverzeichnisse aus Catalonien, den beiden Castilien und Galicien, verbunden mit Schilderungen der Vegetationsverhältnisse von Catalonien und Galicien, sowie ein Verzeichnis der an den Küsten der Provinz von Cádiz vorkommenden Algen, doch enthalten alle diese Listen keine einzige neue Art, weshalb sie wohl weniger die Frucht eigener Forschungen als der Compilation sind. José Planellas Giralt, Professor der Botanik an der Universität von Santiago de Compostela, gab 1852 eine Phanerogamenflora von Galicien heraus, der als Einleitung auch eine Beschreibung der Vegetationsverhältnisse dieses Landes beigegeben ist. Doch scheint auch dieses die Flora Galiciens nur in höchst unvollständiger Weise darstellende Werk mehr auf Compilation und schon vorhanden gewesenen Schriften als auf eigenen Forschungen zu beruhen, da es nur sehr wenig neue (und zwar zweifelhafte) Arten und fast keine einzige der vielen von Lange in Galicien gefundenen Pflanzen enthält. Bei weitem größere Verdienste um die Flora Spaniens hat sich Vicente Cutanda erworben, der 1846 auf Rodriguez, dessen Schüler er gewesen, als Director des Madrider Gartens gefolgt war. Er ließ es sich angelegen sein, teils allein, teils in Begleitung des Sammlers Juan Isern, der seinerseits auch in Catalonien und anderwärts botanisirt hatte, und später seines Adjuncten Francisco Alea die Provinzen von Madrid, Segovia und Avila, insbesondere die Hochgebirge von Guadarrama und Gredos zu durchforschen, wo er manche neue und seltene Pflanzenart entdeckt hat. Auf einer solchen Excursion, im September 1850, hat ihn auch der Verfasser dieses Buches begleitet, dem Cutanda bis zu seinem 1868 erfolgten Tode ein treuer Freund und eifriger Förderer seiner Studien über die spanische Flora geblieben ist. Als Mitglied der botanischen Section, der 1852 (?) eingesetzten *»comision para formar el mapa geológico de la provincia de Madrid«*, fand er zu ferneren Excursionen Veranlassung, deren Ergebnisse er in den Commissionsberichten der Jahre 1853, 1856 und 1858 veröffentlicht hat. Die Frucht aller dieser Vorarbeiten war seine 1864

erschienene »*Flora compendiada de Madrid y su provincia*«, welche von einer ausführlichen pflanzengeographischen Schilderung der Vegetationsverhältnisse begleitet ist. Nach Cutanda's Tode folgte diesem Colmeiro in der Direction des Gartens. — In den Jahren 1857 und 1858 unternahm eine Anzahl von Apothekern die Ausarbeitung eines Generalverzeichnisses aller Pflanzen, welche in den einzelnen Stadtgebieten (partidos) Spaniens wachsen; doch ist dieses Unternehmen nur in 10 Partidos zur Ausführung gekommen. Auch sind die veröffentlichten Listen bezüglich der Bestimmung der Arten nicht zuverlässig und daher von geringem Wert. Neue Arten sind in ihnen nicht beschrieben. Aehnliche Pflanzenverzeichnisse enthalten die in den fünfziger und sechziger Jahren und noch später veröffentlichten geognostisch-agrologischen und physischen Beschreibungen einer Anzahl von Provinzen Spaniens, sowie die monographischen Schilderungen verschiedener Mineralwasserbäder[1]. MARIANO DEL AMO, welcher schon 1846 im Verein mit Cutanda ein »*Manual de Botánica descriptiva*« herausgegeben hatte, worin auch viele spontane Pflanzen aus den Umgebungen von Madrid aufgezählt und beschrieben sind, veröffentlichte später, nachdem er Professor der Botanik an der Universität zu Granada geworden, im Verein mit dem dortigen Botaniker PEDRO DEL CAMPO, der seine Heimatprovinz fleißig durchstreift und dort mehrere neue Arten aufgefunden hat, im Jahre 1855 eine Anzahl dieser Arten in der Madrider »*Revista de los progresos de las ciencias*« und 1861 allein im »*Restaurador farmacéutico*« eine Beschreibung neuer oder wenig gekannter Arten des Königsreichs Granada.

In Portugal ist nach Brotero's Tode bis in die zweite Hälfte dieses Jahrhunderts von Seiten der eingeborenen Botaniker für die Erforschung der spontanen Vegetation dieses Landes wenig geschehen, denn selbst die Professoren der Botanik und Directoren der botanischen Gärten von Lissabon und Coimbra haben sich irgendwie eingehend mit der vaterländischen Flora nicht beschäftigt. Dagegen erwarb sich in jener Zeit ein Ausländer große Verdienste um die Kenntnis der portugiesischen Flora, nämlich der österreichische Botaniker FRIEDRICH WELWITSCH, welcher zunächst 1840 im Auftrage der in Deutschland zusammengetretenen »Unio itineraria« als Pflanzensammler nach Portugal gegangen und schließlich ganz dort geblieben und Portugiese geworden war. W. durchforschte bis 1852 einen großen Teil Portugals, insbesondere dessen südliche Hälfte und sammelte ein großes viele damals noch unbekannte Arten enthaltendes Herbar, welches noch gegenwärtig den Bearbeitern der portugiesischen Flora reiches Material darbietet und daher eine Hauptquelle für die portugiesische Flora geworden ist. Berichte über seine Forschungen enthalten das im 1. Bande der Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften

1) PASCUAL PASTOR beschrieb die Provinzen Asturien (Madrid, 1853) und von Valladolid (1861), ANTONIO VALENZUELA die von Pontevedra (Madrid, 1856), LUCAS OLAZABAL die von Vizcaya (Madrid, 1857), JOAQUIN SALVADOR BENEDICTO die von Castellon (Valencia, 1864—1867), JUAN VILLAËSCUSA die Bäder von Alange (Madrid, 1850, mit einem Verzeichnis von 300 Pflanzenarten), ILDEFONSO ZUBIA die Bäder von Riba los Baños (Logroño, 1863), MIGUEL MEDINA die Bäder von Lanjaron (Madrid, 1864), JOSÉ NEGRO Y GARCIA die von Fuensanta de Lorca (Almeria, 1872),

zu Lissabon (1840) veröffentlichte »*Relatorio sobre o herbario da Flora portugueza do Dr. Welwitsch*« von ANTONIO B. GOMES und Welwitsch's eigene im 2. Bande derselben Zeitschrift (1850) abgedruckten »*Cartas sobre o herbario da Flora portugueza*«. Ein zweiter Ausländer, der Franzose CHARLES BONNET, welcher Südportugal, namentlich Algarbien als Geograph bereist hatte, hat in seinem ebenfalls in den Abhandlungen der Lissaboner Akademie (2. Serie, Bd. II, 1850) veröffentlichten »*Mémoire sur le royaume d'Algarve*« manche beachtenswerte Bemerkung über die Vegetationsverhältnisse jener Provinz niedergelegt. Dasselbe gilt von des portugiesischen Topo- und Historiographen SILVA LOPES' Werke: »*Corografio o memoria economica, estadistica e topografica do reino do Algarve*« (Lisboa, 1841).

Durch die erwähnten zahlreichen Erforschungen der Vegetation Spaniens seitens in- und ausländischer Botaniker während der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts war den am Ende des 18. schon bekannten Gefäßpflanzen dieses Landes eine so große Menge bisher unbekannter hinzugefügt worden, dass nunmehr der Zeitpunkt zur Bearbeitung einer Flora Spaniens gekommen zu sein schien. Auch war ein solches Werk wegen der mehr und mehr zunehmenden Zerstreutheit der floristischen Literatur Spaniens, welche das Bestimmen spanischer Pflanzen überaus schwierig, ja für alle jene Botaniker, die sich dieselbe nicht zu verschaffen vermochten, fast unmöglich machte, nachgerade zu einem dringenden Bedürfnis geworden. Diese Erwägungen brachten bei dem Verfasser dieses Werkes, welcher schon 1852 in seinem Buche »über die Strand- und Steppengebiete der iberischen Halbinsel« einen wenn auch nur geringen Teil der bis dahin aus Spanien bekannt gewordenen Pflanzen zusammengefasst hatte, nach Vollendung seiner »*Icones et descriptiones*« (1856) den von ihm längst gehegten Plan, eine Flora von Spanien herauszugeben, zur Reife. Er fand an dem Professor LANGE, der mit ihm schon vor seiner Reise nach Spanien in seitdem dauernden Verkehr getreten war, einen erwünschten Mitarbeiter. So entstand der »*Prodromus Florae Hispanicae*«, an welchem Willkomm fast unausgesetzt volle zwanzig Jahre gearbeitet hat. Der erste Band dieses umfangreichen Werkes, welches fortan die Grundlage aller ferneren floristischen Arbeiten nicht allein über Spanien, sondern über die ganze iberische Halbinsel bilden sollte und gebildet hat, erschien 1861, der dritte 1880. In demselben sind (mit Einschluss der im Nachtrage zum 1. und 3. Bande veröffentlichten Arten und der Kultur- und Adventivpflanzen) 5104 Arten von Gefäßpflanzen beschrieben, also etwa 1200 Arten solcher Pflanzen mehr, als zu Ende des 18. Jahrhunderts bekannt gewesen waren (s. oben S. 7).

Es mag dahingestellt bleiben, ob durch die Veröffentlichung des ersten Bandes des Prodromus sowohl die peninsularen als die auswärtigen Botaniker angeregt worden sind, die Erforschung der iberischen Flora mit noch größerem Eifer als zuvor in Angriff zu nehmen. Genug, die Thatsache steht fest, dass seitdem nicht allein von ausländischen Botanikern noch zahlreichere Forschungsreisen als zuvor nach der Halbinsel, besonders nach Spanien unternommen

worden, sondern auch die spanischen und portugiesischen Botaniker mit mehr oder weniger Erfolg daran gegangen sind, auf eigene Forschungen, nicht blos auf Compilationen gegründete Bearbeitungen von Pflanzenfamilien und Specialfloren, welche ja die Grundlage jeder den Anforderungen der modernen Systematik entsprechenden Flora irgend welchen Landes sein müssen, herauszugeben. Nächst Cutanda's Flora der Provinz von Madrid war die erste derartige Schrift die von ANTONIO CIPRIANO COSTA, Professor der Botanik und Director des botanischen Gartens der Universität Barcelona 1864 veröffentlichte »*Introduccion á la Flora de Cataluña*«, die Frucht langjähriger Durchforschungen Cataloniens durch den Verfasser und andere einheimische Botaniker, welche unter 2411 Gefäßpflanzen eine Menge von neuen Arten, deren Mehrzahl schon 1859 durch Willkomm in der Linnaea bekannt gemacht worden war, auch eine treffliche pflanzengeographische Schilderung des Landes enthält. Diesen folgte 1867 unter dem bescheidenen Titel »*Serie imperfecta*« die Flora Aragoniens von FRANCISCO LOSCOS und JOSÉ PARDO, in welcher 2624 Arten (worunter 341 Kryptogamen) jenes seit Asso's Zeit vernachlässigten Landes aufgezählt erscheinen. Unter denselben befinden sich ebenfalls neue Arten, die bereits 1863 in dem von Willkomm herausgegebenen Vorläufer dieses Buches, der »*Series inconfecta*« derselben Autoren, veröffentlicht worden waren. Eine sehr wesentliche Ergänzung dieser Flora bildeten die Abhandlungen und Pflanzenverzeichnisse von Loscos und anderen aragonesischen Botanikern oder Sammlern, welche Loscos, der unermüdliche und hochverdiente Erforscher der Vegetation Südaragoniens, dem Schreiber dieses wegen der werkthätigen Unterstützung, die jener ihm bei der Herausgabe seiner »*Illustrationes*« bis zu seinem 1886 erfolgten Tode hat angedeihen lassen, zum größten Dank verpflichtet ist, unter dem Titel »*Tratado de plantas de Aragon*« von 1876 bis 1886 veröffentlicht hat. Auch Costa's Flora von Catalonien erhielt durch deren eigenen Verfasser bedeutende Vervollständigungen durch dessen 1873 begonnene »*Ampliacion*« und dessen 1876 veröffentlichtes »*Suplemento*«, von dem 1878 eine neue Bearbeitung erschienen ist. Wertvolle Beiträge zur Flora nicht allein Cataloniens, sondern auch beider Castilien und Galiciens lieferten ferner die von JUAN TEXIDOR 1869 herausgegebenen »*Apuntes para la Flora de España*«, denen 1872 »*Nuevos apuntes*« folgten, welche sich jedoch vorzüglich auf die Flora der Balearen beziehen. JUAN RUIZ CASAVIELLA, welcher die Pflanzen des südlichen Navarra eifrig studirt hatte, legte die Ergebnisse seiner Forschungen zuerst in den 1871 erschienenen »*Apuntes*« nieder, denen 1880 ein methodisches Verzeichnis aller bis dahin in Navarra beobachteten Pflanzen folgte. In derselben Zeit (1872—1874) veröffentlichte Colmeiro systematische Verzeichnisse aller bis dahin aus Spanien und Portugal bekannt gewordenen Fumariaceen, Genisteen, Anthyllideen, Rosaceen und Crassulaceen, doch enthalten auch diese keine von ihm selbst entdeckte Art. Dasselbe gilt von seiner schon 1867—68 herausgegebenen Aufzählung aller bis dahin bekannten Kryptogamen der Halbinsel, eine ebenfalls rein compilatorische Arbeit. Auch die umfangreiche in den Jahren 1871—1873

erschienene Phanerogamenflora der iberischen Halbinsel von MARIANO DEL AMO samt der ein Jahr früher herausgekommenen Kryptogamenflora desselben Autors dieses Landes enthalten wenig Neues und Originales. Erstere ist in der Hauptsache eine Übersetzung des Prodromus florae hispanicae. Dagegen war ein schätzbarer Beitrag zur pflanzengeographischen Kenntnis der Halbinsel Del Amo's Abhandlung über die geographische Verbreitung einiger wichtiger Pflanzenfamilien in Spanien und Portugal (1861). Ob in der 1875 zu Madrid erschienenen »*Descripcion física, geológica y agrilógica de la provincia de Cuenca*« von DANIEL COSTAZAS auch die spontane Vegetation jener in botanischer Beziehung noch sehr wenig gekannten Provinz berücksichtigt worden, ist dem Schreiber dieses nicht bekannt. Einen sehr wichtigen, auch neue Arten enthaltenden Beitrag zur Flora Cataloniens bilden die 1880 veröffentlichten »*Plantas notables*« von ESTANISLAO VAYREDA, damals Apotheker in Sagaró, welcher Jahre lang die Provinz von Gerona botanisch durchforscht hat und noch immer durchforscht. Um jene Zeit erstand auch der Flora von Niederandalusien ein eifriger Beobachter und Erforscher in JOSÉ PEREZ LARA zu Jerez de la Frontera. Seine seit dem Jahre 1886 erscheinende, leider noch nicht vollendete, unter dem bescheidenen Titel einer »*Florula*« herausgegebene Flora der Provinz von Cádiz, die Frucht zahlreicher Excursionen und sorgfältiger Beobachtungen, ist ein der »*Voyage*« von Boissier ebenbürtiges Werk, welches alle bisher in Spanien herausgekommenen Specialfloren hinsichtlich der darin kundgegebenen Kritik, Methode und Literaturkenntnis bei weitem übertrifft. Ein Jahr später begann der Valencianer CARLOS PAU, Apotheker in Segorbe, welcher der botanischen Erforschung der Provinzen von Castellon, Valencia und Teruël obgelegen hat und noch obliegt, auch in Neucastilien gewesen ist, die Ergebnisse seiner Excursionen und Beobachtungen in seinen »Notas botánicas«, welche viele neue und interessante Pflanzen enthalten, aber noch nicht zum Abschlusse gedient hat, zu veröffentlichen. Der Forstingenieur und Professor der Botanik an der königl. Forstschule im Escorial SECALL gab 1889 ein systematisches 1062 Arten Gefäßpflanzen enthaltendes Verzeichnis aller bis dahin im Gebiet des Escorial beobachteten Pflanzen heraus, dem eine kurze pflanzengeographische Schilderung jener Gegend beigegeben ist. Auch andere Forstmänner haben, ohne etwas darüber durch den Druck bekannt zu geben, sich um die Erforschung der Vegetation Spaniens verdient gemacht, so der Graf CAMPUZANO, welcher sich ebenfalls mit der Flora des Escorialgebietes, des Guadarramagebirges und der Provinz von Madrid eingehend beschäftigt hat; MANUEL COMPANYÓ, welcher in Catalonien, besonders in dessen Ostpyrenäen botanisirt und dort viele Pflanzen gesammelt hat, SEBASTIAN VIDAL (der hochverdiente Verfasser der forstlichen Flora der Philippinen), welcher die Provinzen von Tarragona und Gerona bereist hat u. a. m. Ueberhaupt ist seit der Bildung des königlichen »*Cuerpo de ingenieres de montes y bosques*« seitens der spanischen Forstmänner für die Erforschung der heimatlichen Flora viel gethan worden. Insbesondere sind die in der Vegetation Spaniens so überaus zahlreichen Holzgewächse Gegenstand des sorgfältigsten

Studiums und Sammelns durch die Mitglieder der behufs der Bearbeitung einer forstlichen Flora von Spanien ernannten Kommission geworden, welche die Ergebnisse ihrer Forschungen in amtlichen Berichten seit 1867 niedergelegt hat. Die größten Verdienste um die Kenntnis der spanischen Holzpflanzen hat sich aber der bereits pensionirte Generalinspektor der Forsten, MAXIMO LAGUNA erworben, der Verfasser der 1883 und 1890 erschienenen »*Flora forestal española*«, eines Prachtwerkes, welches auch bezüglich der geographischen Verbreitung jener Gewächse auf der Halbinsel wichtige Angaben enthält. Beachtenswerte Beiträge zur spanischen Flora lieferten ferner BLAS LÁZARO und ANDRÉS Y TUBILLA in den Annalen der spanischen Gesellschaft der Naturgeschichte (1891 und 1893), durch deren im Jahre 1870 erfolgte Gründung die naturgeschichtlichen Studien in Spanien überhaupt eine wesentliche Beförderung erfahren haben. Schließlich verdienen auch noch jene Botaniker genannt zu werden, welche in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts zur Kenntnis der spanischen Flora dadurch beigetragen haben, dass sie die Pflanzen ihrer Heimatsprovinzen fleißig gesammelt und den mit der Bearbeitung der spanischen Flora beschäftigten Forschern in liberaler Weise zur Verfügung gestellt haben, ohne selbst darüber Schriften herauszugeben. Unter solchen sind in erster Linie zu nennen: ANGEL GUIRAO in Murcia, FEDERICO TREMOLS in Barcelona (beide bereits gestorben) und VICTOR LOPEZ SEOANE in La Coruña. Von letzterem, welcher auch in der Sierra Nevada viele Pflanzen gesammelt hat, ist übrigens eine kurze »*Reseña de la historia natural de Galicia*« (Lugo 1866) veröffentlicht worden, welche auch ein Verzeichnis galicischer Pflanzen enthält. Um die weitere Erforschung der Flora Aragoniens haben sich neuerdings neben Lóscos und Pardo auch der Pfarrer BERNARDO ZAPATER in Albarracin und dessen Schülerin BLANCA DE CATALAN (früher in Valdecabriel), der Pfarrer ANTONIO BADAL in Las Parras de Martin und die Apotheker RAMON MARTIN in Mosqueruela, CUSTODIO CAMPO in Bielsa, FRANCISCO NUET in Fiscal und SALVADOR CALAVIA in Aranda del Conde durch Sammeln von Pflanzen in den Umgebungen ihrer Wohnsitze mehr oder weniger verdient gemacht. Dasselbe gilt von den Apothekern RAIMUNDO MASFERRER und JUAN MONTSERRAT in Barcelona und dem Arzte JUAN PUIGARRI in Igualada (Catalonien). Der Erstgenannte hat auch ein Verzeichnis der von ihm in den Umgebungen der nordcatalonischen Stadt Vich gesammelten Pflanzen unter dem Titel »*Recuerdos botánicos de Vich*« (Madrid, 1877) herausgegeben.

Auch in Portugal begann seit den sechziger Jahren eine eifrigere Erforschung der spontanen Vegetation dieses Landes Platz zu greifen. ESTACIO DA VEIGA, welcher in der Serra de Monchique botanisirt hatte, veröffentlichte die dort von ihm beobachteten Pflanzen 1866—1869 in dem »*Jornal de sciencias mathemáticas physicas e naturaes de Lisboa*«, CARLOS GOMEZ MACHADO sogar einen methodischen Katalog der ihm bekannt gewordenen Pflanzen Portugals in den Jahrgängen 1866—69, BERNARDINO BARROS GOMES Studien über die Eichen und andere forstlich wichtige Bäume in den Jahrgängen 1876 und 1877, der Graf v. FICALHO (gegenwärtig Direktor des botanischen Gartens

der polytechnischen Schule zu Lissabon) auf eigene Forschungen beruhende systematische Verzeichnisse aller bis dahin bekannten Labiaten, Asperifolien, Scrophulariaceen und Rosaceen Portugals in den Jahrgängen 1875—79 derselben Zeitschrift. Aber einen besonderen Aufschwung hat die botanische Durchforschung Portugals seit der 1880 erfolgten Gründung der »*Sociedade Broteriana*« genommen, indem diese Gesellschaft die Begünstigung floristischer und pflanzengeographischer Studien, die Ausrüstung oder Unterstützung botanischer Expeditionen, die Sammlung und Herausgabe einer *Flora lusitanica exsiccata* und die monographische Bearbeitung der einzelnen Familien behufs der späteren Herausgabe einer neuen Flora von Portugal zu ihren specielleren Aufgaben genommen hat. Während der 13 Jahre ihres Bestehens hat diese durch die Bemühungen des Professor JULIO HENRIQUES ins Leben gerufene Gesellschaft nicht allein bereits über 14 Centurien ihrer »*Flora exsiccata*« herausgegeben, sondern auch die botanische Erforschung mehrerer Gebirge (Serra do Gerez, de Bussaco, da Estrella, da Caramullo u. a.), ja ganzer Provinzen (Alem-Tejo, Traz os Montes) und die Bearbeitung einer Menge von Pflanzenfamilien, worunter sich die umfangreichsten der portugiesischen Flora befinden, ermöglicht. Letztere, welche, wie auch die Berichte über die ausgeführten Excursionen in dem von der Gesellschaft seit 1880 herausgegebenen »*Boletim*«, einer von Henriques trefflich redigirten Vierteljahrsschrift veröffentlicht worden und von denen mehrere mit einer Schilderung der Statistik und geographischen Verbreitung der Arten der betreffenden Familie verbunden sind, können sich wegen der darin bekundeten Gründlichkeit, Kritik und Literaturkenntnis der »*Florula gaditana*« von Perez Lara würdig an die Seite stellen. Nächst Henriques und dem Grafen Ficalho sind die hervorragendsten Forscher (zugleich die Bearbeiter der bisher veröffentlichten Familien) JOAQUIM DE MARIZ, Adjunct am botanischen Garten zu Coimbra, ANTONIO X. PEREIRA COUTINHO, Professor der Botanik an der polytechnischen Schule zu Lissabon, ADOLF MOLLER (Deutscher), Obergärtner des botanischen Gartens zu Coimbra, JULES DAVEAU (Franzose), Obergärtner des botanischen Gartens zu Lissabon, und JOSÉ D'ASCENSÃO GUIMARÃES, Militäringenieur. Als eifrige Pflanzensammler verdienen außer den eben genannten hervorgehoben zu werden: A. GOLTZ DE CARVALHO, MANUEL FERREIRA LAPA, A. RICARDO DA CUNHA, F. DE LOUREIRO, J. CASIMIRO BARBOSO, der Bergingenieur EUGEN SCHMITZ und die beiden Engländer ISAAC NEWTON und EDWIN JOHNSTON, Handelsbeamte in Oporto. Schließlich sei noch bemerkt, dass außer den auf Antrieb der Sociedade Broteriana unternommenen Excursionen im Jahre 1881 auch von Staatswegen eine mehrmonatliche naturwissenschaftliche Erforschung der Serra da Estrella in großem Style ausgeführt worden ist, über deren botanische Ergebnisse Professor Henriques eine besondere Schrift herausgegeben hat.

Wie schon oben erwähnt, ist die botanische Durchforschung der Pyrenäenhalbinsel in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts auch der Zweck zahlreicher Reisen auswärtiger Botaniker gewesen. Zunächst — im Jahre 1858 — besuchte Boissier in Begleitung seines wenige Jahre später verstorbenen Freundes

Reuter Spanien nochmals flüchtig, ohne sich irgendwo längere Zeit aufzuhalten. Im Jahre 1862 unternahm der schweizerische Pastor und Botaniker LOUIS LERESCHE eine Reise nach Nordwest- und Centralspanien, deren Hauptaufgabe die Erforschung der pflanzenreichen Sierra de Gredos war. Im März 1873 kam Willkomm zum dritten Male nach Spanien, in Begleitung des Professors E. HEGELMAIER aus Tübingen und der schlesischen Botaniker FRITZE und WINKLER. Nach einigen in Catalonien gemeinsam unternommenen Excursionen schifften sich die beiden erstgenannten nach den Balearen ein, deren Erforschung die Hauptaufgabe von Wk.'s Reise war, während die zwei Schlesier sich nach Algesiras begaben, um später von dort aus die Provinzen von Malaga und Granada zu bereisen, wie sie das auch gethan haben. Hegelmaier kehrte von Mallorca direct nach Deutschland zurück, während Wk. nach Alicante übersetzte und von dort über Elche nach Murcia ging, von wo er dann auf der Eisenbahn nach Madrid und nach kurzem Aufenthalt daselbst nach Andalusien und Valencia reiste, um hier wieder sich nach Marseille einzuschiffen. Drei Jahre später unternahm der bekannte Gramineenforscher E. HACKEL in Begleitung Winkler's eine Reise nach der Halbinsel, welche ihn über Südandalusien nach Portugal und von dort durch Leon und Castilien nach Granada führte, wo Winkler längere Zeit verweilte, um Excursionen in die Sierra Nevada zu machen. Im Jahre 1878 besuchte Hegelmaier zum zweiten Male Spanien, insbesondere die Küstengegenden des Königreichs Valencia. In diesem und dem folgenden Jahre unternahmen Leresche und E. LEVIER aus Florenz unter Boissier's persönlicher Führung mehrmonatliche Excursionen nach Nord- und Centralspanien, sowie nach Portugal, auf denen sie eine Menge interessanter, darunter auch neue Pflanzen sammelten, die sie in einer besondern, die Beschreibung ihrer Touren und der Vegetation der durchwanderten Gegenden enthaltenden Schrift veröffentlicht haben. Im Jahre 1879 durchstreiften auch die drei österreichischen (südtiroler) Curaten und Botaniker RUPERT HUTER, PORTA und RIGO Südspanien, insbesondere das Königreich Granada, von wo sie eine enorme Menge von Pflanzen, worunter sich auch zahlreiche neue Arten befanden, nach Hause gebracht haben. In demselben Jahre begann der französische Botaniker G. ROUY seine Excursionen nach Spanien, welche er bis 1883 fast alljährlich wiederholt und auf denen er namentlich die Provinzen von Valencia, Alicante, Murcia und Albacete durchwandert hat. Die dort entdeckten neuen Arten und Formen hat er in verschiedenen, zugleich die Schilderung seiner Touren und der Vegetation jener Gegenden enthaltenden Abhandlungen veröffentlicht. Im Jahre 1883 botanisirte auch der Engländer LACAITA in den südlichen Küstengegenden des Königreichs Valencia, wo er ebenfalls einige neue Pflanzen zu entdecken das Glück hatte. Reich an Ausbeute an seltenen, zum Teil neuen Pflanzenarten sind auch die Excursionen gewesen, welche die schon genannten Wälschtiroler PORTA und RIGO in den Jahren 1889, 1890 und 1891 nach Granada, Murcia und Valencia und der französische Botaniker ELISÉE REVERCHON in den Jahren 1888 bis 1893 nach Andalusien, Murcia, Valencia und Südaragonien unternommen.

haben. Endlich hat der deutsche Botaniker Dr. DIECK im Sommer 1892 Spanien durchreist und sich besonders in der botanisch noch wenig gekannten Serrania de Cuenca längere Zeit aufgehalten, um dort Pflanzen zu sammeln. Die von Hackel in Portugal beobachteten Gramineen sind von diesem selbst in einer besondern in Lissabon erschienenen Schrift, die von Winkler und Dieck entdeckten neuen Arten von Lange in dessen »*Diagnoses plantarum*«, die 1890 von Porta und Rigo gesammelten Pflanzen von ersterem in einer besonderen Schrift, die von Huter, Lacaita, Reverchon aufgefundenen teils von Willkomm in dessen »*Illustrationes*«, teils von andern Botanikern (HERVIER, MAGNIER, ARVET-THOUVET, WITMAK, FREYN) in verschiedenen botanischen Zeitschriften Frankreichs und Oesterreichs beschrieben worden.

Da die Ergebnisse aller dieser teils während der Bearbeitung des 2. und 3. Bandes des »*Prodromus florae hispanicae*«, teils erst nach dessen Vollendung ausgeführten Forschungen in so vielerlei Einzelwerken und Zeitschriften veröffentlicht worden sind, so war nachgerade eine ähnliche Schwierigkeit, unbekannte Pflanzen aus Spanien und Portugal zu bestimmen, eingetreten, wie vor dem Erscheinen des Prodromus. Dies veranlasste Willkomm, nach Vollendung des 2. Bandes seiner seit 1881 erschienenen »*Illustrationes*« die gesamte neuere und neueste Literatur über die Flora Spaniens, soweit ihm dieselbe zugänglich war, noch einmal zusammenzufassen und unter Benutzung vieler seit der Veröffentlichung des Prodromus von in- und ausländischen Botanikern in Spanien zusammengebrachten Exsiccatensammlungen ein »*Supplementum Prodromi*« zu schreiben. Die in diesem im December 1893 erschienenen Nachtrage zum Prodromus beschriebenen, für die spanische Flora neuen Arten belaufen sich auf 491, worunter sich 233 endemische — ganz neue — Arten befinden. Rechnet man diese zu den im Prodromus aufgezählten Arten (s. oben S. 16) hinzu, von denen allerdings 147 abzuziehen sind, welche sich infolge der neueren Forschungen als unhaltbar herausgestellt haben, so beträgt gegenwärtig (1894) die Gesamtzahl der aus Spanien bekannten Gefäßpflanzen mit Einschluss der Hybriden und der verbreiteteren Kulturgewächse sowie der Adventivflora 5438 Arten. — Eine gleiche Absicht, wie den Verfasser des Supplementum Prodromi, hat wohl auch MIGUEL COLMEIRO bei der Bearbeitung seines großen fünfbändigen Werkes über die Gesamtflora der iberischen Halbinsel und der Balearen geleitet; nur ist zu bedauern, dass nach diesem Werke keine einzige Pflanze der genannten Länder bestimmt werden kann, weil dasselbe trotz seines kolossalen Umfangs nur ein dürres, systematisch geordnetes Namenverzeichnis der Arten enthält. Hätte der gelehrte Verfasser, anstatt bei jeder, selbst der gemeinsten Art, alle ihm bekannt gewordenen Standörter (deren Angabe oft ganze Seiten füllt) ohne jegliche Kritik anzuführen, den Familien und Gattungen analytische Bestimmungstabellen der Gattungen und Arten beigegeben, so würde sein Werk zur Auffindung unbekannter Pflanzen benutzbar gewesen sein. Die Gesamtzahl der darin aufgezählten Pflanzenarten der Halbinsel mit Einschluss der Balearen beläuft sich, obwohl die seit 1889 (wo der letzte Band erschienen ist) bis zur

Gegenwart in Spanien und Portugal entdeckten Arten nicht darin sind, auf 9791 (6064 phanerogamische und 3727 kryptogamische). Diese unbedingt viel zu hohen Zahlen erklären sich daraus, dass der Verfasser jede irgendwo veröffentlichte Pflanze in sein Verzeichnis aufgenommen hat, ohne sie auf ihre Artberechtigung zu prüfen. Beweis dessen ist nicht allein der gänzliche Mangel irgend welcher kritischen Bemerkungen in der ganzen langen Aufzählung der Arten, sondern auch die Thatsache, dass jene 147 Arten des Prodromus, welche sich im Laufe der Zeit als falsch bestimmt oder aus andern Gründen unhaltbar erwiesen haben und deshalb im Supplementum Prodromi gestrichen werden mussten, in Colmeiro's »*Enumeracion*« unverändert beibehalten worden, auch viele, wenn nicht alle neueren Begrenzungen polymorpher Arten (Zusammenziehungen von für Arten ausgegebenen Formenreihen) unberücksicht geblieben sind. Aus diesen Gründen ist dieses große und theure Werk auch für statistische Untersuchungen über die Vegetation der Halbinsel nicht zu gebrauchen und die darauf von Colmeiro selbst basirte Pflanzenstatistik dieses Landes [1]) unrichtig.

Literatur.

Die mit * bezeichneten Werke enthalten auch Vegetationsschilderungen oder pflanzengeographische Erörterungen.

Asso, Ignacio, Synopsis stirpium indigenarum Aragoniae. Cum 9 tab. aen. Marsella, 1779. 8°. Mantissa stirpium. Ibidem 1781, cum 2 tab.

—— ——, Enumeratio stirpium in Aragonia noviter detectarum. (Introductio in Oryctographiam et Zoologiam Aragoniae. 1784. 8°.) Cum 7 tab.

Avellar Brotero, Felix, Flora lusitanica. Olysipone, 1804. 2 Bde. 8°.

—— ——, Phytographia Lusitaniae selectior. Olysipone, 1816——1827. 2 Bde. in kl. Fol. mit 181 Kupfertafeln.

Barker Webb, Philipp, Iter hispaniense or a synopsis of plants collected in the southern provinces of Spain and in Portugal. Paris and London, 1838. 8°.

—— ——, Otia hispanica s. delectus plantarum rariorum aut nondum rite notarum per Hispaniam sponte nascentium. Paris, 1839, 1853. Fol. mit 45 lithogr. Taf.

Barrelier, Jacobus, Plantae per Galliam, Hispaniam et Italiam observatae, iconibus aeneis exhibitae. Paris, 1714. Fol. Mit 334 Kupfert.

*Boissier, Edmond, Voyage botanique dans le midi de l'Espagne pendant l'année 1837. Paris, 1839—1845. 2 Bde. 4° mit 180 col. Kupfertaf. u. 1 Karte.

—— et Reuter, Diagnoses plantarum novarum hispanicarum, praesertim in Castella nova lectarum. Genevae, 1842. 8°.

—— ——, Pugillus plantarum novarum Africae borealis Hispaniaeque australis. Genevae, 1852. 8°.

Bonnet, Charles, Mémoire sur le royaume d'Algarve (Memorias da Academia de sciencias de Lisboa, tom. II da serie 2ª 1850).

*—— ——, Algarve. Description géographique et géologique de cette province. Lisbonne, 1854. 4°. Mit Karten und Plänen.

*Bory de St. Vincent, Jean Bapt., Guide du voyageur en Espagne. Paris, 1822. 8°.

1) Resúmen de los datos estadísticos concernientes á la vegetacion espontánea de la peninsula hispano-lusitana é islas Baleares, reunidos y ordenados por M. C. Madrid, 1890. 8° (31 p.).

*Bowles, William, Introduccion á la Historia natural y á la Geografia fisica de España. Madrid, 1755. 4°.

*Cavanilles, Antonio José, Observaciones sobre la Historia natural, Geografia, Agricultura, poblacion y frutos del reino de Valencia. Madrid, 1795, 1797. 2 Bde. in Fol. mit 52 Taf. u. 1 Karte.

——, Icones et descriptiones plantarum quae aut sponte in Hispania crescunt aut in hortis hospitantur. Madriti, 1791—1801. 6 Bde. in Fol. mit 600 Kupfertaf.

——, Descripcion de las plantas demostradas en las lecciones públicas. Madrid, 1803. 8°.

Clemente, Simon de Rojas, Ensayo sobre las variedades de la vid comun que vegetan en Andalucia. Con 3 listas de plantas. Madrid, 1807. 8°. Mit 2 Taf.

Clusius, Carolus, Rariorum aliquot stirpium per Hispaniam observatarum historia. Antwerpiae, 1576. 8°. Mit vielen Holzschnitten.

Coincy, Auguste de, Ecloga plantarum hispanicarum s. icones specierum novarum v. minus cognitarum. Paris, 1893. 4°. Avec 10 pl. lithographiées.

*Colmeiro, Miguel, Catálogo metódico de plantas observadas en Cataluña. Madrid, 1846. 8°.

——, Apuntes para la Flora de las dos Castillas. Madrid, 1849. 8°.

——, Recuerdos botánicos de Galicia. Santiago, 1850. 8°. (Revista médica de Galicia.)

——, Enumeracion de las Criptógamas de España y Portugal. Madrid, 1867—68. 8° (Revista de los progresos de las ciencias. Tom. XVI, XVII).

—— ——, Fumariáceas, Genisteas, Antilideas, Rosáceas, plantas crasas de España y Portugal. Madrid, 1872—1874 (Anales de la sociedad española de Historia natural).

—— ——, Enumeracion y revision de las plantas de la peninsula hispano-lusitana é islas Baleares. Madrid, 1885—1889. 5 dicke Bde. in gr. 8°. (Der erste Band enthält die Geschichte der botanischen Erforschung der Halbinsel, begleitet von einem alphabetischen Verzeichnis aller irgendwie auf die Botanik oder die Pflanzen Spaniens, Portugals und der Balearen bezugnehmenden Schriften der spanisch-portugiesischen und auswärtigen Literatur.)

**Comision de la Flora forestal* española. Resúmen de los trabajos verificados por la misma durante los años 1867 y 1868. Madrid, 1870. 4°. Con 13 láminas. — Resúmen correspondiente á los años de 1869 y 1870. Madrid, 1872. 4° maj.

Cosson, E., Notes sur quelques plantes nouvelles critiques ou rares du midi de l'Espagne. Paris, 1849—1852. 8°.

*Costa, Antonio C., Introduccion á la Flora de Cataluña ó catálogo razonado de las plantas observadas en esta region. Barcelona, 1864. 8°. Suplemento 1876. Segunda edicion 1878.

——, Ampliacion al catálogo de plantas de Cataluña. Madrid, 1873. 8°.

*Cutanda, Vicente, Flora compendiada de Madrid y su provincia. Madrid, 1861. gr. 8°. Mit einer geognostisch-botanischen Karte.

*Daveau, Jules, Euphorbiacées du Portugal (Boletim da Socied. Broteriana, III. 1885).

*—— ——, Cistinées du Portugal (Boletim da Soc. Brot., IV. 1886).

*—— ——, Excursions Botaniques dans le Bas-Alemtejo (Boletim, V. 1887).

*—— ——, Plumbaginées du Portugal (Boletim, VI. 1888).

*—— ——, Cyperacées du Portugal (Boletim, IX. 1891).

Debeaux et Dautez, Synopsis de la Flore de Gibraltar. Avec 2 pl. Paris et Gibraltar, 1889. 8°.

*Del Amo, Mariano, Memoria sobre la distribucion geográfica de las familias de las plantas Cruciferas, Leguminosas, Rosáceas, Salsoláceas, Amentáceas, Coniferas y Gramineas de la Peninsula ibérica. Madrid, 1861. 4° min. (Memorias de la Real Academia de Ciencias, Tom. V.)

—— ——, Flora criptogámica de la Peninsula ibérica. Granada, 1870. gr. 8°.

—— ——, Flora fanerogámica de la Peninsula ibérica. Granada, 1871—73. 6 Bde. in gr. 8°.

Echeandia, Petrus, Flora Caesaraugustana. Opus posthumum. Madrit. 1861. 4°, cum 1 tab.

Ficalho, Conde de, Apontamentos para o estudo da Flora portugueza: Labiatae, Asperifoliae, Scrophulariaceae, Rosaceae. (Jornal das sciencias de Lisboa, 1875, 1877, 1879. 8°.)

*GAY, JACOBUS, Durieui iter Asturicum botanicum anno 1835 susceptum. (Annales des scienc. natur., ser. 2, tom. VI.)

GOMES MACHADO, CARLOS MARIA, Catálogo methódico das plantas observadas em Portugal. (Jornal das sciencias, Lisboa, 1866—1869.)

GOMEZ ORTEGA, CASIMIRO, Catálogo de las plantas que se crian en el sitio de los baños de Trillo y sus inmediaciones. Madrid, 1778. 4°.

—— ——, Florae hispanicae delectus. Flora española selecta. Madrid, 1791—92. 2 Hefte mit 12 col. Taf.

—— ——, Novarum aut rariorum plantarum horti reg. bot. Madrit. decades. Madrid, 1797—1800. 4°. Cum 16 tab.

GRAËLLS, MARIANO DE LA PAZ, Ramillete de plantas españolas. Madrid, 1859. 4°, con 9 lám. color.

GUIMARÃES, JOSÉ D'ASCENSÃO, Orchidiographia portugueza. (Boletim da soccied. Broter. V. 1887. Apéndice in tom. VI, 1888.)

HACKEL, E., Catalogue raisonné des Graminées du Portugal. Coimbra, 1880. 8°.

*HENRIQUES, JULIO, Apontamentos para o estudo da flora transmontana. (Boletim da soc. Broter. III, 1885.)

*—— ——, A vegetação da Serra do Gerez. (Boletim da soc. Brot. III.)

*—— ——, Uma excursão botánica na Serra do Caramullo. (Boletim da soc. Broter. VI, 1888.

—— ——, Amaryllideas de Portugal. (Boletim da soc. Broter. V, 1887.)

*—— ——, Expedição scientifica á Serra da Estrella em 1881. Relatorio. Lisboa, 1883. 4°. Mit 1 Taf. und 2 Karten.

HOFFMANNSEGG et LINK, Flore portugaise. Berlin, 1809—1840. 3 Bde. in Fol. mit 114 col. Taf. (unvollendet).

*KELAART, ED. FED., Flora Calpensis. Contributions to the botany and topography of Gibraltar. London, 1845. 8°. Mit 4 Taf.

KUNZE, GUSTAV, Chloris austro-hispanica, e collectionibus Willkommianis 1844—1845 factis composita. (Flora, 1846.) 8°.

LAGASCA, MARIANO, Genera et species quae aut novae sunt aut nondum recte cognoscuntur. Madriti, 1816. 8°.

—— ——, Memoria sobre las plantas barilleras de España. Madriti, 1817. 8°.

—— ——, GARCIA y CLEMENTE, Introduccion á la Criptogamia española. (Anales de cient. natural. Tom. V. Madrid, 1802. 8°.)

—— ——, y RODRIGUEZ, Descripcion de algunas plantas que colectó Thalacker en Sierra-Nevada. (Anal. de cienc. nat. Tom. V. Madrid, 1802.)

LAGUNA, MÁXIMO, Flora forestal española. Madrid. Tom. I, 1883. II, 1890. Zwei Bände in gr. 8° nebst Atlas in Imp.-Folio, mit 86 col. Taf.

LANGE, JOHAN, Pugillus plantarum, imprimis hispanicarum quas in itinere 1851—52 legit. Havniae, 1860—61. 8°. Mit 4 Taf.

—— ——, Descriptio iconibus illustrata plantarum novarum v. minus cognitarum e flora Hispanica, adjectis Pyrenaicis nonnullis. Havniae, 1864. Fol. min. Cum tab. lithogr. 35.

—— ——, Diagnoses plantarum peninsulae ibericae novarum, a variis collectoribus recentiori tempore lectarum. Havniae, 1878—1893. 8°. Tom. I, 1878. II, 1881. III (sub titulo: Nye bidrag til Spaniens flora), 1893.

*LA PEYROUSE (PICOT DE), Histoire abrégée des plantes des Pyrénées. Toulouse, 1813. 8°. Supplément, 1818. 8°.

LÁZARO, BLAS é IVIZA, Contribuciones á la Flora de la Peninsula ibérica. Noticias criticas acerca de la Flora española. Madrid, 1893. 8°.

—— —— y ANDRÉS y TUBILLA, Revista critica de las Malváceas españolas. Madrid, 1891. 8°.

*LERESCHE, LOUIS et LEVIER, EMILE, Deux excursions botaniques dans le nord de l'Espagne et de Portugal en 1878 et 1879. Avec 8 planch. Lausanne, 1880. 8°.

*LINK, E. F., Bemerkungen auf einer Reise durch Frankreich, Spanien und vorzüglich Portugal. Kiel, 1801. 8°.

LÖFLING, PETER, Iter hispanicum eller Resa til Spanska länderna uti Europa och America, utgiv. of Linnaeus. Stockholm, 1758. 8°. Deutsche Uebersetzung von A. B. KÖLPIN. 2. Aufl. Berlin, 1776. Mit 2 Taf.

LOSCOS, FRANCISCI et PARDO, JOSEPH., Series inconfecta plantarum indigenarum Aragoniae. E lingua castellana in latinam vertit, recensuit, emendavit, observationibus suis auxit et edendam curavit M. WILLKOMM. Dresdae, 1863. 8°.

—— ——, Serie imperfecta de las plantas aragonesas espontáneas, particularmente de las que habitan en la parte meridional. Segunda edicion. Alcañiz, 1867. 8°.

LOSCOS, F., Tratado de plantas de Aragon. Madrid, 1876—1886. 8°. (Parte I y II, 1876—77. III con 8 suplementos, 1879—1886.)

MÁRIZ, JOAQUIM DE, Subsidios para o estudo da Flora portugueza. I. Papilionáceas. (Boletim da Soc. Broter. II, 1883.) II. Cruciferas. Boletim III, 1885.) III. Ranunculáceas. Boletim IV, 1886.) IV. Ordo Caryophyllinarum. Boletim V, 1887.) V. Ordo Succulentarum. (Boletim VI, 1888.) VI. Ordo Gruinalium. (Boletim VIII, 1890.) VI. Compositae. (Boletim IX et X, 1891, 1892.)

*—— ——, Duas excursiões botánicas em Traz os Montes. (Boletim VII, 1889.) Deutsch: Vegetationsverhältnisse von Traz os Montes. Von M. WILLKOMM. (Botan. Centralblatt, 1890, Nr. 12.)

PAU, CARLOS, Notas botánicas á la Flora española. 5 fasc. in 8°. I. Madrid, 1887. II, 1889. III. Segorbe, 1889. IV. Madrid, 1891. V. 1893.

PEREIRA COUTINHO, ANTONIO XAVIER, Os Quercus de Portugal. (Boletim da soc. Broter. VI, 1888. As Juncáceas de Portugal. (Boletim VIII, 1890.) Contribuções para o estudo da Flora portugueza: Frankeniaceae, Violarieae, Droseraceae, Capparideae, Papaveraceae, Fumariaceae, Polygalaceae, Resedaceae, Berberideae, Nymphaeaceae. (Boletim X, 1892.)

PEREZ LARA, JOSÉ, Florula Gaditana s. recensio celer omnium plantarum in provincia Gaditana hucusque cognitarum. Madrid, 1886—1892. 8°. Unvollendet; Text spanisch.

PHILIPPE, M., Flore des Pyrénées. Bagnères de Bigorre, 1859. 2 Bde. 8°.

*PLANELLAS-GIRALT, JOSÉ, Ensayo de una Flora fanerógama gallega. Santiago, 1852. 4° min.

PORTA, D. P., Vegetabilia in itinere iberico austro-meridionali lecta. Rovereto, 1892. 8°. (Att. dell' R. academia degli Agiati. Anno IX, 1891.)

QUER, JOSÉ, Flora española ó historia de las plantas que se crian en España. Madrid, 1762—64. Vol. 4 en 4° con mapa y 130 lám. Continuacion por GOM. ORTEGA. Tom. V et VI. Madrid, 1784. (Der 2. Bd. enthält ein langes alphabetisches Verzeichnis der spanischen — auch arabischen — Autoren, welche bis auf Quer über Naturgeschichte geschrieben haben.)

RAMOND, LOUIS FRANÇOIS, Voyage au Mt. Perdu et dans la partie adjacente. Paris, 1801. 8°. Avec 6 pl.

Relatorio da administração geral das matas. Lisboa, 1881. gr. 8°. 298 p. mit 17 Karten.

*REUTER, GEORGES FRANÇOIS, Essai sur la végétation de la Nouvelle Castille. Genève, 1843. 8°. Avec 1 pl.

RIVOLI, Die Serra da Estrella. In Justus Perthes' Mitteilungen der geographischen Anstalt, 1880.

*ROSSMAESSLER, E. A., Reiseerinnerungen aus Spanien. Leipzig, 1854. 2 Bdch. 8°.

*ROUY, G., Excursions botaniques en Espagne en 1879, 1880. (Bulletin de la soc. bot. de France, 1881, 1882.) Excursions en 1881, 1882. Montpellier, 1883. 8°. Excursions en 1883. (Bullet. de la soc. bot. de France, 1884.)

—— ——, Matériaux pour servir à la revision de la Flore portugaise. Fasc. I, II. (Dans le journal »Le Naturaliste«.) Paris, 1881 (Graminées), Evreux, 1882 (Scrophulariacées, Labiées). 8°.

SALZMANN, Bericht über eine botanische Reise nach einem Theile von Spanien, nach Gibraltar und Tanger. (Flora, 1825. 8°.)

*SECALL, JOSÉ, Plantas vasculares de S. Lorenzo del Escorial y sus alrededores. Madrid, 1889. 8°.

SILVA LOPES, JOÃO BAPTISTA, Corografia o memoria económica estadistica e topográfica do reino do Algarve. Lisboa, 1841. 8°.

TEXIDOR, JUAN, Apuntes para la Flora de España. Madrid, 1869. 8°. Nuevos apuntes. Madrid, 1872. 8°.

*TIMBAL-LAGRAVE, Excursions de Bagnères de Luchon à Castanèse, de Panticosa à Cauterets. (Bull. de la soc. bot. de France, 1864, 1868.)

*—— ——, Une excursion scientifique aux sources de la Garonne et de la Noguera-Pallaresa. (Mémoires des scienc. phys. et nat. de l'acad. de Toulouse, 1875.)

VANDELLI, DOMINGO, Florae lusitanicae et brasiliensis specimen. Coimbra, 1788. 4°. Con 5 lám. — Florae portuensis specimen. Viridarium lusitanicum Grisleyi. Lisboa, 1789. 8°. — Florae lusitanicae specimen. Lisboa, 1797. (Memor. da R. acad. das scienc.) 8°.

VAYREDA, ESTANISLAO, Plantas notables de Cataluña. Madrid, 1880. 8°. Con 6 lám.

*WILLKOMM, MORITZ, Botanische Berichte aus Spanien. (Botanische Zeitung. Halle, 1844—1846.)

—— ——, Spicilegium Florae Hispanicae. (Botan. Zeitung, 1847, 1848.)

*—— ——, Zwei Jahre in Spanien und Portugal. Reiseerinnerungen. Dresden u. Leipzig, 1847. 3 Bde. 8°.

*—— ——, Vegetationsskizzen aus Spanien. (Botan. Zeitung, 1850, 1851.)

*—— ——, Wanderungen durch die nordöstlichen und centralen Provinzen Spaniens. Leipzig, 1852. 2 Bde. 8°.

—— ——, Enumeratio plantarum novarum, quas in Hispania australi regnoque Algarbiorum annis 1845 et 1846 legit. (Linnaea, 1852.)

—— ——, Sertum florae Hispanicae s. enumeratio systematica omnium plantarum, quas in itinere anno 1850 per Hispaniae provincias boreali-orientales et centrales facto legit et observavit. (Flora, 1852.)

*—— ——, Die Strand- und Steppengebiete der iberischen Halbinsel und deren Vegetation. Nebst einer geographisch-botanischen Karte u. 2 Taf. Leipzig, 1852. Gr. 8°.

*—— ——, Die Halbinsel der Pyrenäen, eine geographisch-statistische Monographie. Leipzig, 1855. 8°. (Viertes Kapitel: Pflanzen- und Thierwelt. S. 263—278.)

*—— ——, Ueber die Veränderungen, welche die Zusammensetzung und Physiognomie der iberischen Halbinsel durch den Einfluss des Menschen während des Mittelalters und der neueren Zeit erlitten hat. (Linnaea, X. Bd., 1855.)

—— ——, Icones et descriptiones plantarum novarum criticarum v. rariorum Europae austro-occidentalis, praecipue Hispaniae. Lipsiae, 1852—1860. 2 Bde. in kl. Fol. mit 168 col. Taf.

—— —— et J. LANGE, Prodromus florae Hispanicae s. synopsis methodica omnium plantarum in Hispania sponte nascentium vel frequentius cultarum. Stuttgartiae, 1861—1879. 3 Bde. in gr. 8°.

*—— ——, Spanien und die Balearen. Reiseerlebnisse und Naturschilderungen mit wissenschaftlichen Zusätzen und Erläuterungen. Berlin, 1876. Gr. 8°.

—— ——, Illustrationes florae Hispaniae insularumque Balearium. Stuttgart, 1880—1892. 2 Bde. in gr. 4° mit 183 col. Taf.

*—— ——, Aus den Hochgebirgen von Granada. Naturschilderungen, Erlebnisse und Erinnerungen. Wien, 1882. 8°. Mit 2 Taf.

*—— ——, Ueber die atlantische Flora, ihre Zusammensetzung und Begrenzung. (Lotos, 1884.) 8°.

—— ——, Supplementum Prodromi Florae Hispanicae. Stuttgartiae, 1893. 8° maj.

*WINKLER, MORITZ, Reiseerinnerungen aus Spanien. Oesterreichische botanische Zeitschrift. 1874, 1875.

ZETTERSTEDT, JOH. MANUEL, Plantes vasculaires des Pyrénées principales. Paris, 1857. 8°. Mit einer Karte.

Erster Teil.

Verbreitung der Vegetationsformationen auf der iberischen Halbinsel.

Die Gesamtzahl der Pflanzenarten der iberischen Halbinsel beläuft sich nach dem gegenwärtigen Stande der Kenntnis von deren Flora auf 9305 Arten, wovon 5660 den Gefäßpflanzen, 3646 den gefäßlosen Sporengewächsen[1]) angehören. Unter den Gefäßpflanzen, welche hier allein berücksichtigt werden können, weil die Verbreitung der gefäßlosen Kryptogamen noch zu ungenügend bekannt ist, befinden sich nur 221 Arten, welche bis jetzt blos in Portugal gefunden worden sind, alle übrigen bewohnen entweder die ganze Halbinsel oder ausschließlich Spanien. Ebenso erscheinen von den 1465 endemischen Arten nur 179 auf Portugal beschränkt, indem die übrigen entweder beiden Staaten der Halbinsel gemeinsam oder — die überwiegende Menge — in Spanien allein zu Hause sind. Von der Gesamtzahl der Gefäßpflanzen gehören 71 zu den Gefäßsporenpflanzen, 32 zu den gymnospermen, 999 zu den monocotylen, 4558 zu den dicotylen Samenpflanzen. In biologischer Beziehung, zunächst hinsichtlich der Lebensdauer, zerfallen die Gefäßpflanzen in 1518 Arten ein- und 301 zweijähriger Gewächse, 2878 Arten Rhizom- und 963 Arten Holzgewächse, letztere wieder in 361 Halbsträucher, 211 Kleinsträucher, 275 Sträucher und 116 Bäume. Demgemäß beläuft sich die Gesamtzahl der ausdauernden Gewächse auf 3841 gegenüber der Gesamtzahl von 1819 ein- und zweijährigen Pflanzen. Ein solches Überwiegen der perennirenden, insbesondere der Holzgewächse, dürfte in keinem andern Teile des mediterranen

1) Nach COLMEIRO's »Resúmen«, welches 364 Arten Laub-, 95 Lebermoose, 454 Flechten, 1359 Pilze und 1374 Algen verzeichnet. Diese Zahlen sind für unsere Arbeit unbrauchbar, weil in denselben auch die auf den Balearen vorkommenden Moose u. s. w. einbegriffen wurden, und zugleich unzuverlässig, weil die Bestimmung vieler Arten höchst unsicher ist. Eine kritische Revision der bisher in Spanien beobachteten gefäßlosen Kryptogamen, welche allein in Madrid, wo sich das meiste Material befindet, ausführbar wäre, würde sicher die Gesamtzahl der spanischen gefäßlosen Kryptogamen bedeutend verringern.

Europa von gleicher Größe, wohl aber in dem der iberischen Halbinsel gegenüber gelegenen marokkanischen Reiche wieder gefunden werden.

Die Formationen, zu denen sich diese große Menge von Gefäßpflanzen vereinigt, sind teils dieselben, welche auch die übrigen Länder des mediterranen Europa aufweisen, teils der nord- und südatlantischen Flora, einzelne wohl auch der iberischen Halbinsel allein eigentümlich. Zu letzteren gehören die Halophytenformation der zur Gewinnung von Salz benutzten Strandsümpfe (marismas der Spanier, marinhas der Portugiesen), die Tomillares oder Labiatenhaiden und die Jarales oder Cistushaiden, welche auf der Halbinsel ungeheure Flächen einnehmen u. a. m., während dieses Land die in ihm ebenfalls sehr entwickelten Steppenformationen u. a. mit Nordafrika (Algerien) gemein hat. Hier zunächst eine Uebersicht sämmtlicher auf der Halbinsel vorkommenden Formationsklassen:

a. Offene Formationen (solche mit lückenhaftem und gemischtem Bestande).
   1. Strandformationen: Sand-, Sumpf- und Felsenpflanzen, Marismas (Halophytenformation).
   2. Steppenformationen: Grassteppen (Espartoformation) und Salzsteppen (Halophytenformation).
   3. Formation der Sandpflanzen im Innern des Landes: Sandfluren (arenales), Formation der sandigen Flussbetten (ramblas).
   4. Formationen der Gerölle- und Felsenpflanzen der Plateaus und Gebirge.
   5. Formation der Schuttpflanzen.

b. Geschlossene Formationen (solche mit bestimmt charakterisirter Vegetationsdecke).
   6. Triftenformation. Bilden den Uebergang einerseits zu den Steppen, andrerseits zu den Wiesen.
   7. Wiesen, Moore, Alpenmatten.
   8. Staudenformationen.
   9. Halbsträucherformationen: Tomillares u. a. xerophile Formationen.
   10. Sträucherformationen (Monte bajo der Spanier): immergrüne (Wachholderformation, Jarales, gemischter Monte bajo), sommergrüne (Ginsterformation, Tamariskenformation) und aus beiden gemischte (Ericeten u. a.).
   11. Baumformationen: offene Haine und geschlossene Wälder (immergrüne Nadel- und Laubwälder, sommergrüne oder blattwechselnde Laubwälder und aus beiden gemischte Wälder).
   12. Kulturformationen. Unkräuter.
   13. Wasserformationen: Uferbestände, Wasserpflanzen.
   14. Epiphyten, Saprophyten, insectenfressende Pflanzen.

Da die Verbreitung der Formationen auf der iberischen Halbinsel wie anderwärts hauptsächlich durch die Oberflächengestaltung und Zusammen-

setzung des Bodens, durch die Verteilung und Beschaffenheit der Gewässer und durch die klimatischen Verhältnisse bedingt werden, die ihrerseits wieder zum großen Teile von der geographischen Lage und dem Relief des Bodens des betreffenden Landes abhängig sind: so muss der Erörterung der Formationsverbreitung, aus welcher sich die Umgrenzung einzelner Formationen, die Vegetationslinien einzelner Arten und Formationen und die Feststellung von Vegetationsbezirken ergeben werden, eine Skizze der physischen Geographie des iberischen Halbinsellandes vorausgeschickt werden.

Erstes Kapitel.

Abriss der physischen Geographie der iberischen Halbinsel.

I. Geographische Lage, Gestalt, orographische Gliederung und geologische Zusammensetzung der Halbinsel. Die iberische Halbinsel ist ein durch die Pyrenäenkette vom übrigen Europa gänzlich abgesperrtes, daher in sich geschlossenes, größtenteils vom Meer umspültes Stück Land von trapezoidischer Form, welches zwischen Lat. 43° 17′ und 36° 2′, sowie zwischen Long. 1° und 11° 56′ westlich vom Meridian von Paris sich ausbreitet und (nach den neuesten Erhebungen) einen Flächenraum von 584090 qkm besitzt, wovon 494947 auf Spanien, 89143 auf Portugal entfallen. Die Nord- und Südküste verläuft ziemlich parallel den Breitenkreisen, die Westküste den Meridianen, während das zwischen dem Cabo de Gata und dem Cabo de Creuz gelegene Stück der Mittelmeerküste einen schiefen, die Parallelkreise und Meridiane diagonal schneidenden Verlauf zeigt, und ihrer Exposition nach als Südostküste des Landes bezeichnet werden muss. Die Nord- und Westküste werden gänzlich von dem atlantischen Ocean bespült, die Südküste vom Cabo de S. Vicente bis zur Meerenge von Gibraltar ebenfalls von diesem, von da an ostwärts vom mittelländischen Meer.

Die Hauptmasse, der Kern der Halbinsel, wird durch ein ihr Centrum einnehmendes »Tafelland« von im Mittel 810 m absoluter Höhe und ca. 231260 qkm Areal gebildet. Die peripherischen Glieder der Halbinsel sind nichts anderes als die Abhänge dieses Tafellandes, mit Ausnahme der südlichsten und östlichsten, welche der Hauptsache nach aus zwei eigentümlich gestalteten »Bergterrassen« bestehen, die zwar mit dem Centrum zusammenhängen, aber zum größten Teil von diesem geschieden erscheinen. Es sind dies die im Nordosten gelegene pyrenäische und die im Süden emporragende bätische oder granadinische Bergterrasse. Erstere ist durch das iberische Tiefland oder das Ebrobassin, letztere durch das bätische Tiefland oder das

Guadalquivirbecken von dem Tafellande abgesondert. Beide Bergterrassen, ausgezeichnet durch den Umstand, dass gerade sie die höchsten Gebirge des gesammten Halbinsellandes in ihrem Schoße bergen, gleichen also gewissermaßen zwei vorgeschobenen Posten des großen centralen Tafellandes und ähneln einander auch dadurch, dass sie beide von drei Seiten isolirt sind und deshalb als halbinselartige Massen erscheinen. Denn die pyrenäische Bergterrasse erhebt sich frei, ohne mit den Gebirgen des europäischen Continents zusammenzuhängen, zwischen den Tiefebenen Frankreichs und des Ebrobassins, die granadinische zwischen dem Tieflande des Guadalquivirbeckens und dem mittelländischen Meere.

Das centrale Tafelland besteht aus zwei großen Plateaus von ungleicher Höhe, aus dem dessen nördliche Hälfte einnehmenden, im Mittel bis 853 m sich erhebenden Plateau von Altcastilien und Leon, und dem im Mittel nur 827 m absolute Höhe besitzenden Plateau von Neucastilien und Estremadura. Beide Hochflächen sind größtenteils durch das von ONO. nach WSW. streichende castilianisch-leonesische Scheidegebirge von einander getrennt; nur in der Nähe ihres östlichen Randes verschmelzen sie durch die bis 1430 m emporgewölbten »Parameras« (d. h. hohe von steilen felsigen Rändern eingefasste Plateaus) von Siguenza und Soria unmerklich mit einander. Ueberhaupt schwellen beide Hälften des Tafellandes längs ihrer östlichen Grenze am höchsten an, während sie westwärts immer mehr an Höhe abnehmen. Unter den vier Abhängen des Tafellandes ist der nördliche oder cantabrische, welcher sich ohne deutliche Stufenbildung zur Küste hinabsenkt, der schmalste. Er wird seiner ganzen Länge nach von der hohen Gebirgsmauer der cantabrisch-asturischen Kette gekrönt, deren nordwärts gerichteten, bis an die Küste herantretenden Verzweigungen ihn gänzlich bedecken. Von ganz anderer Beschaffenheit ist der östliche oder iberische Abhang, welcher das Ebrobassin gegen W. begrenzt, denn dieser um Vieles breitere senkt sich in mehreren stufenförmigen Absätzen in das vom Ebro durchströmte Tiefland und zum Golf von Valencia hinab, und wird nur streckenweise von Gebirgen eingenommen. Eine ähnliche, wenn auch weniger ausgeprägte Terrassirung zeigt der südliche oder bätische Abhang, der blos in seinen östlichen Teilen, in den Provinzen von Alicante und Murcia an die Gestade des mittelländischen Meeres gelangt, sonst aber sich zu den Ebenen des Guadalquivirbeckens und zu der Küste des atlantischen Oceans abdacht. Der größte Teil dieses Abhangs ist von der Sierra Morena gekrönt und bedeckt, welche vom Tafellande aus nur als eine niedrige Bergkette erscheint. Der westliche oder lusitanische Abhang, welcher die südliche Hälfte Galiciens und ganz Portugal mit Ausnahme Algarbiens umfasst, ist der breiteste und zugleich eigentümlichste von allen. Er stellt nämlich eine von O. nach W. geneigte Fläche dar, die von drei Strömen (dem Tajo, Duero und Miño) durchfurcht wird, zwischen deren Thälern sich reich verzweigte Gebirgsketten oder Bergterrassen erheben, welche ihr Dasein den hier endigenden Gebirgssystemen des Tafellandes verdanken. Letzteres geht durch das Plateau von Alava in die pyrenäische, durch das von Murcia in die grana-

dinische Bergterrasse unmerklich über. — Bezüglich der geologischen Verhältnisse des Tafellandes nehmen insbesondere drei Formationsklassen an dessen Zusammensetzung teil, nämlich silurische, tertiäre und quartäre (diluviale) Formationen. Erstere (untersilurische Schichten, vorzugsweise Thon- und Grauwackenschichten) setzen fast die ganze westliche Hälfte des nördlichen und südlichen Tafellandes zusammen und erscheinen nur hin und wieder von Granitinseln durchbrochen. Aufgelagert ist dieser ungeheueren Silurformation auf dem Plateau von Estremadura zu beiden Seiten des mittleren Guadianalaufs (um Medellin, Merida und Badajoz) eine zum Miocän gehörige Formation mariner Tertiärsedimente[1]). Eine ungleich größere Ausdehnung besitzen die tertiären Ablagerungen auf der östlichen Hälfte des Tafellandes, indem hier das mittlere Drittteil des altcastilischen Plateaus und beinahe das ganze neucastilische Hochland aus solchen besteht. Diese gehören aber zum Pliocän und sind lacustren Ursprungs, obwohl ihre massenhaft auftretenden und weite Flächen einnehmenden Gyps-, Mergel- und Thonschichten mehr oder weniger salzhaltig sind. Längs des südöstlichen Randes des castilianischen Scheidegebirgs, von Guadalajara über Madrid bis Talavera de la Reina erstreckt sich eine breite, aus Letten, Mergeln, Sand und Geschieben bestehende Diluvialformation. Eine noch größere Ausdehnung gewinnt das Diluvium im Norden des altcastilisch-leonesischen Plateaus, wo es den ganzen weiten Raum zwischen dem oberen Lauf des Pisuerga und der Stadt Astorga einnimmt und sich bis an die asturische Gebirgskette erstreckt. Die oben erwähnten hochanschwellenden Plateaus des Ostrandes sind teils aus Schichten des Kreidegebirges (um Soria), teils aus Kalken und Sandsteinen der Jura- und Triasperiode (um Siguenza, Molina de Aragon, Pozondon) zusammengesetzt. Von der geologischen Beschaffenheit der Abhänge des Tafellandes wird bei der Schilderung der dieselben bedeckenden Gebirge die Rede sein.

Die Gebirge der Halbinsel bilden sechs von einander ziemlich unabhängige Systeme, welche sich mit Ausnahme eines einzigen von ONO. nach WSW. erstrecken, nämlich 1. das pyrenäische Gebirgssystem, welches zugleich den Nordrand des Tafellandes umsäumt, 2. das iberische oder das östliche Randgebirge des Tafellandes, 3. das centrale System oder das castilianisch-leonesische und central-portugiesische Scheidegebirge, 4. das Gebirgssystem von Estremadura, 5. das marianische System oder das südliche Randgebirge des Tafellandes und 6. das bätische System oder die Bergterrasse von Granada. Von diesen Gebirgssystemen ist das pyrenäische das längste und umfangreichste. Dasselbe setzt sich zusammen aus der 450 km langen Kette der eigentlichen Pyrenäen, über deren Kamm die Landesgrenze zwischen Spanien und Frankreich läuft und welche, soweit sie Spanien angehört, in

1) Nach der 1864 zu Paris erschienenen »carte géologique de l'Espagne et du Portugal« von Verneuil und Colomb, der auch die meisten nachfolgenden geologischen Daten bezüglich der Länderstrecken, die Verf. nicht durch eigene Anschauungen kennen gelernt hat, entnommen worden sind.

die catalonischen, aragonesischen und navarrischen Pyrenäen zerfällt, aus der spanischerseits dieser Kette vorgelagerten Bergterrasse von Catalonien, Hocharagonien und Navarra, und aus der cantabrisch-asturischen Kette, der unmittelbaren westlichen Fortsetzung der Pyrenäen, welche sich nach einem Verlauf von mindestens 400 km in das reichgegliederte Gebirgsland von Galicien und Nordportugal auflöst. Dieses bildet die Parameras von Galicien, und die von diesen durch das Thal des Miño geschiedene wild verwickelte Bergterrasse, welche die südgalicische Provinz Orense, den Westen der Provinzen von Leon und Zamora und die nordportugiesischen Provinzen Traz os Montes und Minho mit ihren Verzweigungen bedeckt. Die erhabensten Gipfel dieses ungeheuren Gebirgssystems sind das an den Grenzen Cataloniens und Hocharagoniens ganz auf spanischem Boden sich erhebende Maladetagebirge mit dem Pic Nethou, dem höchsten Berge der Pyrenäen, dem Marboré, dem dreigipfligen Mont Perdu (spanisch »las tres Socores«) und dem Vignemale in den Centralpyrenäen, welche alle über 3000 m Seehöhe besitzen, die über 2500 m Höhe erreichenden Riesenkegel der Picos oder Peñas de Europa in der cantabrischen und die wenig niedrigeren Peñas Ubiña und Rubin in der asturischen Kette. Viel geringere Höhe besitzen die Gebirge Galiciens und Nordportugals, welche vorherrschend aus Granit, Gneis und Glimmerschiefer zusammengesetzt sind. Dagegen besteht die asturische Kette größtentheils aus devonischen Schiefern und nur ihr östliches Stück aus Urgebirge. Dann folgt ostwärts Jurakalk, welcher den erhabensten Teil der cantabrischen Kette bildet, während deren mittleres Stück aus Sedimenten der Trias besteht. An diese schließt sich das große nordspanische Gebiet des Kreidegebirges an, welches nicht nur die Provinz Santander und die baskischen Provinzen fast zur Gänze einnimmt, sondern als ein verhältnismäßig schmaler Streifen durch die ganze Pyrenäenkette bis in deren äußersten Osten sich erstreckt, nordwärts umsäumt von silurischen und devonischen Schiefern, von triasischen Kalken und durchbrochen stellenweis (z. B. um Panticosa) von Granit, der auch das Maladetagebirge zusammensetzt. Sonst bestehen die erhabensten Gipfel der spanischen Centralpyrenäen aus Kalken und Schiefern des silurischen, devonischen und Kreidegebirges; nur der Mont Perdu ist aus Nummulitenkalk zusammengesetzt. Letzterer erscheint überhaupt längs des Südrandes der ganzen Pyrenäenkette mächtig entwickelt und setzt im Verein mit anderen älteren Tertiärsedimenten, unter denen Puddinggesteine und Sandsteine die hervorragendste Rolle spielen, die ganze Bergterrasse von Navarra, Hocharagonien und Nordcatalonien zusammen. Dieses durch die breiten Längenthäler des Irati (in Navarra), des Aragon (in Hocharagonien) und des Ter (in Catalonien) sowie durch hüglige Plateaus von der Pyrenäenkette geschiedene Hochland bildet mehrere mit den Pyrenäen parallele Bergketten, von denen die nördlichste, den Centralpyrenäen gegenüber gelegene, aus den beiden durch das Thal des Rio Gállego geschiedene Puddingsteinketten Sierra de la Peña und Sierra de Guara bestehende, in der Peña de Oroël bei Jaca sich am höchsten erhebt. Sie sind als Krönungen des Terrassenabhangs zu

betrachten, als dessen Kern die erwähnten Plateaus und Thalsohlen angesehen werden müssen. Die höchsten Gipfel dieser ganzen, von den aus den Pyrenäen kommenden Zuflüssen des Ebro und vom Llobregat durchbrochenen Gebirgsmasse, welche sich innerhalb Aragoniens in deutlichen Stufen zum Ebrobassin abdacht, während sie in Catalonien ein sehr verwickeltes, teils aus Nummuliten- und Miocänkalk, teils (längs der Küste) aus Granit und Kreidekalk bestehendes Bergland bildet, sind außer der schon erwähnten Peña de Oroël der Puig Rodós, Monsení und Monserrát in Catalonien.

Die dem Südrande der cantabrischen Kette vorgelagerte, ebenfalls aus Nummuliten- und Kreidekalk zusammengesetzte Terrasse von Reinosa verbindet das pyrenäische Gebirgssystem mit dem iberischen. Dieser die Hauptwasserscheide der Halbinsel zwischen dem Atlantischen und Mittelländischen Meere bildende und sich deshalb von NW. nach SO. erstreckende Gebirgszug ist keine fortlaufende Kette, sondern zerfällt in viele mehr oder weniger isolirte Gebirgsmassen. Das iberische System beginnt im NW. von Burgos mit der isolirten 1400 m hohen Peña de Amaya und der nordöstlich von der genannten Stadt sich erhebenden Sierra de la Bureba, welche das obere Ebrothal begrenzen und aus Kreidekalk bestehen. Südlich von der Burebaebene erhebt sich zwischen dem kalten Plateau von Burgos und dem rebenreichen, das Thal des Ebro umsäumenden District der Rioja, deren beider Boden aus lacustren Tertiärschichten der Pliocänperiode besteht, der Gebirgsstock der Sierra de Oca oder de la Demanda (der Mons Idubeda der Alten), der den Anfang einer Gebirgsmauer bildet, welche die Hochebene Altcastiliens von dem Ebrobassin scheidet, aber durch Flussthäler und breite Einsenkungen in einzelne Bergmassen zerstückelt erscheint. Ihre hervorragendsten Glieder sind außer dem Idubedagebirge die zwei Alpenseen bergende Sierra de Urbion, die Sierra Cebollera und Sierra de Moncayo (Mons Caunus der Alten). In ihren, drei Vierteile des Jahres mit Schnee bedeckten über 2300 m emporragenden Hauptgipfeln erreicht das iberische System seine größte Erhebung. Der Kern dieser ganzen Kette besteht aus silurischer Grauwacke, während die Abhänge aus Jurakalk zusammengesetzt sind. Dagegen ist die an das Moncayogebirge sich anschließende niedrigere, bis an das Jalonthal sich erstreckende Bergkette aus Buntsandstein und anderen Triasschichten zusammengesetzt. Jenseits des Jalonthales beginnt der mächtige Wall der bis 1400 m anschwellenden Parameras von Molina, welcher sich ostwärts in breiten Stufen zum mittleren Ebrobassin hinabsenkt und teils aus Jura- und Kreidekalk, teils aus Buntsandstein, Grauwacke, Triasschichten und tertiären Ablagerungen besteht. An diese Parameras schließt sich südwärts das reichgegliederte Bergland der Sierras de Albarracin und der Serrania de Cuenca an, welches sich zwischen dem Süden des neucastilischen Plateau und dem südlichsten Teile des Ebrobassin erhebt und dessen Kern die aus Jurakalk bestehende Muela de S. Juan ist. Sonst soll dieses von Flussthälern nach allen Richtungen tief durchfurchte und in der Serrania mehrere Bergseen enthaltende Bergland, welches nur 1800 m Seehöhe erreicht, haupt-

sächlich aus Kreidekalk bestehen. Große Strecken, insbesondere der tafelförmigen, zwischen die Bergketten eingeschobenen Plateaus sind auch aus Buntsandstein zusammengesetzt. — Das tief eingesenkte Thal des Guadalaviar oder Turia scheidet vom Becken von Teruel an das Bergland von Albarracin von der nordvalencianischen Bergterrasse, wie diese von den Gebirgen des mittleren und südlichen Valencia, welche als die südlichsten Glieder des iberischen Systems zu betrachten sind. Die genannte, größtenteils aus Kreidekalk, teilweis aber auch aus Jurakalk, Triasschichten und miocänen Sedimenten zusammengesetzte Terrasse bildet einen mächtigen gen NO. streichenden Wall, welcher sich gegen das Ebrobassin in deutlichen Stufen rasch abdacht, gegen die Meeresküste aber sanft abfällt und mit meist parallelen, durch breite Flussthäler getrennten, sehr schroffen Felsgebirgen besetzt ist, unter denen die Sierra de Javalambre, der weithin sichtbare Pik der Peñagolosa und die Muela de Ares die höchsten sind. Das vielfach gewundene tiefe Durchbruchsthal des Ebro trennt diesen Wall von dem südlichsten Teile der catalonischen Terrasse, mit der er ursprünglich verschmolzen gewesen ist. Westlich vom Guadalaviarthal und im Süden der Serrania de Cuenca erheben sich ähnliche, meist aus Kreidekalk bestehende Gebirge, welche die weite, gegen Osten vom Meere begrenzte Ebene von Valencia, deren Boden aus marinen Tertiärschichten und Diluvium besteht, in einem weiten Bogen umgürten. Das Jucarthal scheidet diese Gebirgsmassen von den südlichsten Gliedern des iberischen Systems. Diese stellen sich als isolirte, meist von ONO. nach WSW. streichende, nackte Bergketten dar, welche durch breite Flussthäler oder hügelige Plateaus oder öde Steppengefilde von einander geschieden sind. Mehrere erstrecken sich bis an die Küste, wo sie mit steilen Felsencaps enden. Die erhabensten Gipfel dieses eigentümlichen, meist aus Kalken der Kreide- und Tertiärperiode zusammengesetzten Gebirgslandes sind der Monte Caroche im S. des Jucarthales, die Sierra Mariola bei Alcoy, die Sierra de Aitana bei Altea und der Monte Carche im NW. von Cieza, doch erreicht keiner derselben eine absolute Höhe von 1400 m. Das zuletzt genannte Gebirge liegt bereits in der Provinz von Murcia. Seine westlichsten Verzweigungen treten bis an das Segurathal heran, durch welches hier das iberische System sowohl von dem marianischen als dem bätischen geschieden wird.

Die Parameras von Siguenza und Soria scheiden das iberische Gebirgssystem von dem centralen, einem in gerader Linie 620 km langen und einen Flächenraum von ca. 30 000 qkm einnehmenden Gebirgszuge, welcher bis gegen die Grenzen Portugals von ONO. nach WSW. streichend als castilianisch-leonesisches Scheidegebirge eine natürliche Grenzmauer zwischen beiden Castilien, sowie zwischen Leon und Estremadura darstellt, dann aber gen SW. biegend und sich sehr ausbreitend die umfangreiche Bergterrasse von Beira bildet, deren Verzweigungen bis an die Küste reichen. Dieser gewaltige Gebirgszug beginnt im N. von Siguenza mit den Altos de Barahona und erscheint bis zu der im Mittel 1300 m hohen Paramera von Avila als eine ununterbrochene Gebirgskette, welche in der durch

das Längenthal des Lozoya in zwei Parallelketten getrennten Sierra de Guadarrama (Montes Carpetani der Alten) am höchsten anschwillt und hier, am Fuße des Peñalarakegels, einen Alpensee einschließt. Die längs ihres Südrandes von einer hohen und schroffen Gebirgskette eingefasste Paramera von Avila wird durch die tiefen Längenthäler der nach O. und W. fließenden Flüsse Alberche und Tormes von der ihr parallelen, von O. nach W. streichenden Sierra de Gredos geschieden, einem kolossalen, südwärts schroff abstürzenden Felswalle, welcher an seiner Nordseite mehrere Alpenseen beherbergt und das erhabenste Glied des ganzen centralen Systems ist, da seine Hochgipfel mehr als 2600 m absolute Höhe besitzen. An diese Gebirgskette schließt sich nordwärts das breite und hochgewölbte, von einer Reihe nackter grotesker Felsenberge gekrönte Plateau von Bejar an, welches von wasserreichen Thälern tief durchfurcht ist und gegen W. von dem fast das ganze System quer durchbrechenden Thale des im S. von Salamanca entspringenden Flusse Alagon begrenzt wird. Jenseits dieses tief eingesenkten Thales erhebt sich wieder eine mächtige, von NO. nach SW. streichende Gebirgskette, deren hervorragendste Glieder die Peña de Francia und die Sierra de Gata sind, doch erreichen diese kaum 1800 m Seehöhe. Im W. der Sierra de Gata erniedrigt sich der Kamm des Gebirgszuges sehr rasch, denn die bereits in Portugal gelegene Serra das Mezas erreicht kaum noch 1150 m; dafür nimmt die Plateaubildung wieder überhand, wodurch die obengenannte Bergterrasse entsteht, welche das zwischen den Stromläufen des Douro und Tejo befindliche Centrum Portugals fast zur Gänze ausfüllt. Auf dieser Terrasse thront das »Sterngebirge«, die Serra da Estrella (Mons Herminius der Alten), der westlichste Strebepfeiler des centralen Systems, welcher in seiner subalpinen und alpinen Region mehrere Seen birgt und in seinem höchsten Gipfel beinahe bis 2000 m anschwillt. An den Nordrand der Estrella grenzen die öden Hochflächen von Ober-Beira, welche nordwärts stufenförmig zum Dourothal abfallen und an die sich westwärts ein von mehreren Bergketten durchzogenes, niedrigeres Plateau anschließt, das sich bis zur Mündung des Douro und bis an die Küste erstreckt. Bis hierher besteht das ganze centrale System mit Ausnahme seines östlichen aus silurischen Schiefern zusammengesetzten, von der erzreichen Gneisinsel von Hiendelaëncina durchbrochenen Stückes ausschließlich aus Granit; dagegen ist das südwestlichste Stück dieses Systems, die an das Sterngebirge sich anschließende, aber viel niedrigere Serra de Louzão sammt dem südwestwärts bis an die Küste sich erstreckenden und hier in der Felsenhalbinsel des Cabo Carvoeiro endigenden Hügelgelände aus silurischem Thon- und Grauwackenschiefer zusammengesetzt. Aus denselben Gesteinen besteht auch das terrassirte Hügelgelände an beiden Ufern des Douro. Dieselbe silurische Formation erstreckt sich südwärts nicht allein bis an die Ufer des Tejo, sondern setzt sich auch jenseits dieses Stromes in das große Silurgebiet fort, welches die weite Hochebene von Alemtejo und den größten Teil Algarbiens umfasst. Diesem Silurgebiet ist ein großes, in seinem nördlichen Teile vom untern Laufe des Tejo durchschnittenes und die Küste nach der

Mündung dieses Stromes bis zum Cabo de Sines einsenkendes Tertiärgebiet aufgelagert, das aus marinen Miocänsedimenten besteht und ein hügliges Tiefland bildet. Als die äußersten südwestlichen Glieder des centralen Systems sind die Höhenkämme von Torres Vedras und die Serra de Cintra im N. und W. von Lissabon zu betrachten. Diese bestehen aber aus Kreidekalk. Nur in dem steil abstürzenden Felsvorgebirge des Cabo da Rocca, westlich von Cintra, tritt der Granit des centralen Systems noch einmal zu Tage.

Von viel geringerer Ausdehnung und Höhe ist das im Westen des südlichen Tafellandes zwischen den breiten Thalmulden des Tajo und Guadiana sich erhebende Gebirgssystem von Estremadura. Dasselbe ist kein Kettengebirge, sondern vielmehr ein mit vielen mehr oder weniger isolirten Gebirgen besetztes Plateau, welches, je weiter westwärts, desto schmäler und niedriger wird und als eine unmittelbare Fortsetzung des Plateau von Toledo betrachtet werden muss. Die Disposition dieser in den verschiedensten Richtungen streichenden, durch Hügelgelände oder Hochebenen getrennten Gebirge, welche sich meist als kahle schroffe Felsenwälle mit pyramidalen oder kegelförmigen Gipfeln darstellen, ist höchst verwickelt, doch lassen sich in ihr zwei parallele Hauptzüge erkennen. Das System beginnt im S. von Toledo mit der von O. nach W. streichenden Bergkette der Montes de Toledo und endet in der portugiesischen Provinz Alemtejo, sich hier in ein zum atlantischen Meere sich abdachendes Hügelgelände auflösend. Der Hauptstock dieses bis Portugal gen WSW. streichenden, dort aber gen SW. sich richtenden Gebirgszuges, dessen Länge mit Einrechnung der Krümmungen höchstens 300 km beträgt, ist die im W. der Montes de Toledo sich erhebende Sierra de Guadalupe. An ihrem Nordende beginnt die zweite nördlichere Reihe, die sich bis an den Tajo erstreckt, an dessen linkem Ufer sie in den steilen Felsenbergen des Puerto de Miravete ihre größte Höhe erreicht. Doch erreichen die Gipfel beider noch nicht 1600 m. Westwärts von dem Miravetegebirge und der im SW. des Guadalupegebirges aufragenden Sierra de Montanchez lösen sich beide Reihen in isolirte Bergketten und Höhenzüge auf, die durch hohe ebene oder hüglige Plateaus getrennt sind. Zwischen beiden breitet sich das geräumige Centralplateau von Estremadura aus, auf dem sich noch zahlreiche vereinzelte Hügel und Berge erheben. An der portugiesischen Grenze schwillt das System in der Serra de S. Mamede wieder höher an. Seine isolirten Glieder sind durch die ganze östliche Hälfte von Alemtejo zerstreut; das südlichste ist die zwischen Estremoz und Évora gelegene Serra d'Ossa, welche nur noch 659 m Seehöhe besitzt. Mit Ausnahme des Plateaus von Toledo und der mit zahllosen erratischen Blöcken von zum Teil enormer Größe bestreuten Hochebene von Malpartida de Cáceres, sowie der Sierra de Montanchez, welche samt den Umgebungen von Trujillo, Albuquerque, Alcántara, Portalegre und Évora aus Granit bestehen, ist das ganze System aus Silurschichten zusammengesetzt, unter denen Thon- und Grauwackenschiefer die Hauptrolle spielen.

Ausgedehnte Hochebenen und Hügelgelände trennen das Gebirgssystem von Estremadura nicht allein von dem centralen Scheidegebirge und von der Serrania de Cuenca, sondern auch von dem hohen Bergwall der Sierra de Alcaráz, mit welcher am Südwestrande der Hochebene von Albacete das marianische System oder das südliche Randgebirge des Tafellandes seinen Anfang nimmt. Den Hauptgebirgszug desselben bildet die Sierra Morena (die Montes Mariani der Alten) und deren Fortsetzung, das algarbische Scheidegebirge. Die Sierra Morena (das »schwarze« oder »dunkle« Gebirge, so genannt, weil ihre Berge wegen des sie gänzlich bedeckenden immergrünen Gebüsches von fern gesehen ziemlich schwärzlich erscheinen) ist zwar eine entschiedene Gebirgskette, wird aber von nicht weniger als 14 auf dem Tafellande oder den an ihren Nordrand grenzenden Plateaus entspringenden Zuflüssen des Guadalquivir sowie vom Guadiana quer durchbrochen. Sie besteht fast zur Gänze aus silurischem Grauwackenschiefer, welcher in ihrem östlichen und mittleren Teile zahllose Wellenberge von geringer Höhendifferenz bildet, weshalb sie einem im wogenden Zustande erstarrten Meere gleicht. Vom neucastilischen Tafellande aus erscheint dieser gewaltige Gebirgszug nur als ein unbedeutender Höhenkamm, weil seine absolute Höhe im Mittel dort kaum 900 m beträgt, während er sich vom S. her, z. B. von den Gebirgen von Jaën als ein gewaltiger Gebirgswall darstellt, welcher sich zum Guadalquivirbecken terrassenförmig abdacht. Eine noch ausgeprägtere Terrassirung, deren unterste Stufe bis an das Litorale der atlantischen Küste Westandalusiens reicht, zeigt das westliche Dritttteil der Sierra Morena, welches nach allen Seiten hin sich verzweigend eine umfangreiche, von tiefen Flussthälern durchfurchte Berggruppe von mehr als 5000 qkm Areal bildet. Dieser Teil ist auch nicht mehr so einförmig, indem hier die Cumbres de Aracena und die Sierra de Aroche, die höchsten ca. 1600 m erreichenden Kuppen der Sierra Morena aus den Wellenbergen hervorragen. Das tiefe Durchbruchsthal des Guadiana trennt die Sierra Morena von dem eine natürliche Grenzmauer zwischen Alemtejo und Algarve bildenden algarbischen Scheidegebirge. Dieses in seinem Hauptzuge ebenfalls aus Grauwackenschiefer zusammengesetzte Gebirge theilt sich im W. des nur 578 m hohen Malhão da Serra in zwei Parallelketten, zwischen denen das zweikuppige Granitgebirge der Serra de Monchique emporragt, deren westlicher (höchster) Gipfel, die Foïa, sich bis 903 m über das Meer erhebt. Längs des Südrandes des ebenfalls deutlich terrassirten Schiefergebirges zieht das »Barrocal« hin, ein aus Buntsandstein und Jurakalk zusammengesetztes, von allen in dem Scheidegebirge entspringenden Flüssen durchbrochenes Hügelland, welches westwärts bis an die Küste herantritt und hier mit den Jurakalkfelsen des Cabo de S. Vicente endet. Ebenso erstreckt sich entlang dem Südrande der mittleren und östlichen Sierra Morena ein breiter, die unterste Stufe von deren Südabhang bildender Gürtel von aus tertiären Gesteinen (Kalken, Mergeln, Conglomeraten, Sand- und Schleifstein) und Jurakalk bestehenden Vorbergen hin.

Wie im äußersten Südwesten des marianischen Systems die Serra de Monchique als ein mächtiger Strebepfeiler emporragt, so im äußersten Osten das ca. 2000 m hohe Kalkgebirge (Silur oder Trias?) der Sierra de Alcaráz, welche mit der ihr ziemlich parallelen und wenig niedrigeren Sierra del Calar del Mundo und durch diese mit dem von N. nach S. streichenden Waldgebirge der Sierra de Segura zusammenhängt, die das marianische System mit der Bergterrasse von Granada verbindet. Secundäre Glieder des marianischen Systems sind die aus silurischen und devonischen Schiefern und Sandstein (Quarziten) zusammengesetzten Gebirgsketten, welche das mit der westlichen Sierra Morena zusammenhängende, zwischen der an den Nordrand der centralen Sierra Morena grenzenden Granithochebene von Los Pedroches und dem oberen Laufe des Guadiana sich ausbreitende Bergland der oberen Mancha (Mancha alta) bilden. Ihr bedeutendstes Glied ist die Sierra de Almadén. Die mit Granitblöcken übersäte Pedrocheshochebene und das sich westlich an diese anschließende silurische Plateau von Fuente-Ovejuna sind nord- und nordwestwärts von einem aus schroffen Quarzitbergen bestehenden Gebirgsbogen umwallt, jenseits dessen die Dehesas de la Sierra beginnen, öde Hochflächen, welche sich nordwärts zu den vom Guadiana durchflossenen Hochebenen abdachen und mit einzelnen isolirten Bergen und Hügelreihen besetzt sind. Das gesammte marianische System bildet einen Gebirgszug von 630 km Länge und ca. 31 900 qkm Areal.

Die durch das breite Längenthal des oberen Guadalquivirlaufes und die weiten Ebenen des andalusischen Tieflandes vom marianischen System fast ganz geschiedene Bergterrasse von Granada wird im Osten durch das vom Segura und dessen Zuflüssen tief durchfurchte Plateau von Murcia von den südvalencianischen Gebirgen des iberischen Systems abgesondert. Sie bildet ein keilförmiges, gen WSW. streichendes, einen Raum von ca. 44 000 qkm einnehmendes Hochland, welches im O. an den Grenzen Murcias mit breiter Basis beginnt und an der Meerenge von Gibraltar endet, sich dort in ein Hügelland auflösend, das den größten Teil der Provinz von Cadiz bedeckt. Sein nordwestlicher, aus Jurakalk, Buntsandstein und tertiären Ablagerungen der Miocänzeit bestehender Abhang senkt sich in breiten Stufen zu dem bätischen Tiefland hinab, während sein Nordrand von den nördlichen Ketten des wilden, ebenfalls aus Jurakalk zusammengesetzten Felsgebirges von Jaën gekrönt ist und längs seines Südrandes, vom Cabo de Gata an bis gegen die Mündung des Guadiaro (im Norden von Gibraltar) eine fortlaufende aber durch mehrere im Innern der Terrasse entspringende Küstenflüsse durchbrochene Gebirgsmauer hinzieht. Beide Randgebirge erreichen bedeutende Höhen, das nördliche in der Sierra Magina im Osten von Jaën über 2200, die südliche in der Sierra de Gador bei Almeria sogar beinahe 2400 m. Das südliche Randgebirge zeigt einen sehr verschiedenartigen geologischen Bau. So besteht die Sierra de Gador aus Marmor, die westlich sich anschließende Sierra de Contraviesa aus metamorphosirtem Thonschiefer, die Sierra de Lujar bei Motril, S. Tejeda im N. von Velez-Malaga, die Sierra de

Mijas im W. von Malaga und die Sierra Blanca bei Marbella aus einem metamorphosirten saccharoiden Dolomit, während die anderen Glieder aus Jurakalk zusammengesetzt sind. Die östliche Hälfte der Terrasse wird großenteils von einem umfangreichen, hohen, von Flussthälern tief durchfurchten, aus marinen Miocänsedimenten zusammengesetzten Plateau eingenommen, auf dem die Städte Huescar, Baza und Guadix liegen. Dasselbe steht nordwärts durch das öde breite Flussthal des Guadiana menor mit dem oberen Guadalquivirbecken in Verbindung, während es nordwestwärts durch die Hochebene von Maria und La Puebla mit dem Plateau von Murcia verschmilzt, südwestwärts aber durch die weite Thalfläche des Rio de Almeria sich zur Küste hinabsenkt. Der Boden aller der genannten Flussthäler und Plateaus besteht aus denselben Tertiärablagerungen, unter denen Gyps, salzhaltige Mergel und sandige Letten am meisten vertreten sind. Zwischen diesem im Mittel bis 800 m anschwellenden Plateau und der im Centrum der Terrasse sich ausbreitenden, ca. 130 m niedrigeren Hochebene von Granada erhebt sich das Centralgebirge, die ca. 100 km lange von O. nach W. streichende Sierra Nevada, deren erhabensten Gipfel diejenigen der Centralpyrenäen noch an Höhe überragen und die folglich das höchste Gebirge der ganzen Halbinsel ist. Dem aus einem granatenreichen Glimmerschiefer bestehenden Hauptzuge dieses zahlreiche Alpenseen umschließenden Gebirges, dessen Kamm in der westlichen Hälfte schmal, ja streckenweise ein dachförmiger Felsengrat ist, während er in der östlichen sich plateauartig verbreitert, sind auf beiden Seiten Kalke und Dolomite der Juraperiode aufgelagert, welche reichgegliederte, bis über 2000 m Höhe erreichende Berglandschaften bilden. Der durch die zahlreichen von der Hauptkette nach S. und SO. auslaufenden langgestreckten Querjoche gebildete Complex von Gebirgsketten und Thälern, welcher gegen Süden von der Küstengebirgskette begrenzt erscheint, führt den Namen Las Alpujarras. Durch die Montes de Granada, einer aus Jurakalk bestehenden Gebirgsgruppe im W. von Granada, hängt die nördliche Hälfte der Sierra Novada mit den Gebirgketten von Jaën zusammen, deren östliche, vom Guadiana menor durchbrochene Hälfte das Plateau von Guadix, Baza und Huescar gegen NW. umsäumt, während die kleinere westliche die Hochebene von Granada gegen N. und NW. halbkreisförmig umschließt. Letztere, die durch das Durchbruchsthal des Jenil bei Loja mit dem bätischen Tieflande in Verbindung steht, wird gegen SW. bereits von der Küstengebirgskette (beziehungsweise von der Sierra Tejeda und S. de Alhama) begrenzt. Diese weicht nämlich von dem Durchbruchsthale des Guadalfeo bei Motril an bedeutend von der Küste zurück, einen gewaltigen bis an das Durchbruchsthal des Guadalhorce reichenden Bogen bildend, welcher ein terrassirtes, aus metamorphischen Schiefern zusammengesetztes Hügelland (die Axarquia und Weinberge von Malaga) umschließt. Jenseits dieses Gebirgsbogens breitet sich auf dem westlichen Drittteil der Terrasse das schmale südwestwärts sich erstreckende Plateau von Antequera und Ronda aus, dessen Boden größtenteils aus Nummulitenkalk besteht und welches gegen N. und NW. nur von

niedrigen isolirten Gebirgen und Höhenzügen begrenzt erscheint. Zwischen diesem Plateau und der Küste erhebt sich die Serrania de Ronda, ein verwickeltes, hauptsächlich aus Jurakalk und Dolomit zusammengesetztes Bergland, dessen südliche Stücke die westliche Abteilung der hier wieder bis an den Strand herantretenden Küstengebirgskette bilden und deren erhabenster Teil die im Centrum bis fast 2000 m aufsteigende Sierra de Yunquera oder S. de la Nieve ist. Das Querthal des Guadiaro scheidet diesen wilden, ca. 1225 qkm einnehmenden Gebirgscomplex von dem ebenfalls aus Jurakalk bestehenden Gebirgsstock des 1750 m hohen Cerro de S. Cristóbal bei Grazalema, welcher im Verein mit der Sierra del Pinar den westlichen Strebepfeiler der Terrasse bildet. An diesen schließt sich eine südwärts streichende viel niedrigere, aus Nummulitenkalk und tertiärem Sandstein bestehende Gebirgskette an, die sich bis an die Gestade der Meerenge erstreckt. Diese Kette, das westliche Randgebirge der Terrasse, umsäumt das oben erwähnte, aus marinen Tertiärsedimenten zusammengesetzte Hügelland der Provinz von Cadiz gegen Osten. Der breite, sich nach der Südostküste allmählich abdachende Ostabhang der granadinischen Terrasse ist mit fächerförmig gruppirten Gebirgsketten besetzt, unter denen die aus Kalk bestehenden Sierren von Baza, Maria, Oria und Espuña (bereits in Murcia gelegen) und die viel umfangreichere, im O. der Sierra Nevada zwischen den Thälern des Rio de Almeria und Rio Almanzora sich erhebende, in der Hauptsache aus Glimmerschiefer zusammengesetzte Sierra de Filabres die höchsten sind. Doch erreichen dieselben noch nicht oder überschreiten nur wenig eine absolute Höhe von 2000 m. Bedeutend höher, nämlich bis 2398 m, ragt der kolossale Kreidekalkkegel der Sagra Sierra im N. von Huescar, der nördlichste Strebepfeiler der granadinischen Terrasse und nächst der Sierra Nevada deren höchster Berg, aus einer viel niedrigeren bewaldeten, die Hochebene von Huescar von dem Plateau von Murcia scheidenden Gebirgskette empor, welche mit der zur östlichen Abteilung der Gebirge von Jaën gehörenden 1890 m hohen Sierra de Cazorla zusammenhängt.

Von den beiden großen Tiefländern der iberischen Halbinsel ist das iberische oder das Ebrobassin das umfangreichste. Dasselbe stellt eine von NW. nach SO. sich erstreckende Mulde dar, deren Boden fast ausschließlich aus tertiären und zwar aus lacustren Schichten der Pliocänperiode besteht [1]), unter denen salzhaltige Thone und Mergel, Gyps, Kalk und Geschiebe vorherrschen. Höhenzüge, welche vom Fuße des Moncayogebirges sich gegen die pyrenäische Terrasse hin erstrecken und vom Ebro durchbrochen worden sind, scheiden diese Mulde in eine obere kleinere und eine untere viel größere Abteilung. Das obere Ebrobassin ist ein 3—400 m über das Meer erhabenes

---

1) Nach VERNEUIL nnd COLOMB. Der überaus salzhaltige Boden des Ebrobassins, besonders dessen südlicher Hälfte, welche zahlreiche Teiche nnd Seen mit stark gesalzenem Wasser, sowie Salzmoräste nnd »Salados«, d. h. Bäche mit salzigem Wasser beherbergt, scheint mehr dafür zu sprechen, dass diese tiefe Mulde ehedem von einem Binnenmeer erfüllt gewesen sei.

Plateau von ca. 3800 qkm, das untere ein ca. 20000 qkm großes Becken, das in seinen südlichsten Gegenden das Gepräge eines wirklichen Tieflandes trägt. Dasselbe ist ehedem unleugbar ein großer See gewesen, welcher infolge des Durchbruches des Thales mitten durch den breiten Wall der nordcatalonischen Terrasse, durch das jetzt der Ebro abfließt, entleert wurde.

Das bätische Tiefland oder das Becken des Guadalquivir, ein ungefähr 14200 qkm großes Flachland, zerfällt naturgemäß in das kleine Becken des oberen und in das fünfmal größere des mittleren und unteren Laufes jenes Stromes. Ersteres hat die Form einer von O. nach W. sich erstreckenden und sinkenden Mulde, welche von den Zuflüssen des oberen Guadalquivir tief durchfurcht ist und einen entschiedenen Plateaucharakter trägt, letzteres, von dem vorigen zwischen Porcuna und Montoro durch die herantretenden Vorberge der Sierra Morena einerseits und andererseits durch dem Gebirge von Jaën vorgelagerte Plateaustufen geschieden, bildet eine weite fast keilförmige Fläche, welche durch den unteren Lauf des Jenil in die von Höhenkämmen durchzogene und mit einzelnen Hügeln und Bergen besetzte Campiña de Cordoba und die Tiefebene von Sevilla geteilt wird. Der Boden des ganzen Beckens, welches in seinem mittleren Teile auch mehrere gesalzene Teiche und Seen enthält, ist aus marinen Tertiärablagerungen der Miocänzeit zusammengesetzt und nur die tischgleiche Tiefebene zu beiden Seiten des untersten Guadalquivirlaufes südlich von Sevilla aus Alluvium. Dieselben Tertiärsedimente umsäumen auch die atlantische Südküste von Tarifa bis Lagos (in Algarbien), sowie streckenweis die Südküste der Terrasse von Granada und deren Südostküste, während deren größter Teil aus metamorphosirten Thon-, Talk- und Glimmerschiefern, sowie krystallinischem Kalk, am Cabo de Gata aber aus Trachyten und Basalten zusammengesetzt ist. Von den eigentlichen Strandbildungen der gesammten Küstenentwickelung der Halbinsel wird später die Rede sein.

II. Gewässer der Halbinsel. Abgesehen von zahlreichen Küstenflüssen wird die iberische Halbinsel von 6 Strömen durchfurcht, deren Gebiete und Länge die folgende Tabelle übersichtlich veranschaulicht:

Name	Stromgebiet in qkm	Stromentwicklung in km
Ebro	81 440	868
Duero	94 500	720
Tajo	77 800	888
Guadiana	60 300	832
Guadalquivir	51 375	595
Miño	17 450	275

Von diesen 5 Strömen fließt nur der Ebro gen SO. und mündet nur dieser in das mittelländische Meer; die übrigen fließen gen W. beziehungsweise WSW. und ergießen sich in den atlantischen Ocean. Der Guadiana und Guadalquivir erleiden in ihrem unteren Lauf eine so bedeutende Krümmung nach S., dass sie an der Südküste der Halbinsel münden.

Der Ebro (Iberus der Alten) entspringt auf einem hohen kahlen Plateau der Terrasse von Reinosa, durchfurcht zunächst östlich strömend die nördlichen Hochebenen des altcastilischen Tafellandes und tritt, nachdem er die Engpässe von Horadada und der Montes Claros in schäumenden Stromschnellen passiert hat, in sein oberes, zwischen der Terrasse von Navarra und dem Idubedagebirge sich ausbreitendes Bassin ein, das er fortwährend in südöstlicher Richtung trägen Laufs bis unterhalb Logroño durchschlängelt, wobei sich sein früher klares Wasser durch den thonig-mergeligen Steppenboden trübt. Höhenzüge, welche der Ebro in einem felsigen Thale, neue Stromschnellen bildend, durchschneidet, trennen sein oberes Bassin von dem umfangreichen unteren (dem iberischen Tieflande), welches großenteils von öden Steppengefilden erfüllt ist. Hier beginnt der Fluss, dessen Bett von Sandbänken wimmelt, bald große Schlingen zu bilden. Nachdem die nordwärts in das Tiefland vorspringenden Vorsprünge der nordvalencianischen Terrasse ihn gezwungen haben, einen östlichen Lauf einzuschlagen, wendet sich derselbe bei Mequinenza plötzlich nach Süden, um in einem vielfach gewundenen Thale den genannten Gebirgswall zu durchbrechen, wobei er rasch dahinfließend nochmals Stromschnellen bildet. Nach seinem Austritt aus dem Gebirge bewässert der Ebro ruhigen Laufs als ein nunmehr breiter Strom in anmutigen Windungen die reizende Huerta (Gartenland) von Tortosa bis Amposta. Hier beginnt sein Delta, eine sonnenverbrannte, baumlose, mit Salzsümpfen, Wasserläufen und Lachen erfüllte, über 20 km weit in das Meer vorspringende, dreieckige Niederung, die der Strom in drei versandeten Armen durchschneidet. — Die bedeutendsten Zuflüsse erhält der Ebro aus den Pyrenäen und der navarrisch-aragonesischen Bergstraße. Unter ihnen steht der Segre, welcher im Verein mit dem in seinen untersten Lauf fallenden Cinca die Wasser des größten Teils der Ost- und Centralpyrenäen dem Ebro zuführt, diesem an seiner bei Mequinenza gelegenen Mündung an Wassermasse wenig nach, weshalb von da an der Ebro erst als ein wirklicher Strom erscheint. Unter den zahlreichen am rechten Ebroufer einmündenden Gewässern sind der dem altcastilischen Tafellande entquellende und oberhalb Saragossa in den Ebro sich ergießende Jalón und der in der Sierra de S. Just der nordvalencianischen Bergterrasse entspringende und bei Caspe in den Ebro fallende Guadalope die bedeutendsten.

Der Duero (portug. Douro, der Durius der Alten) entspringt im Urbiongebirge und durchschneidet nach seinem Austritt aus dem Gebirge als ein starkes Bergwasser südwärts strömend in einem engen felsigen Grunde das hohe Plateau von Soria. Südlich von dieser Stadt biegt er plötzlich nach W. um, welche Richtung er im Allgemeinen bis zu seiner bei Oporto gelegenen

Mündung beibehält. Während seines langen Laufes durch das altcastilische Tafelland, welches seinem Gebiete fast zur Gänze angehört, fließt er fast immer in einem engen, von felsigen Steilufern begrenzten Thale. Hier erhält er zugleich seine bedeutendsten Zuflüsse, nämlich am rechten Ufer in der Nähe von Valladolid den aus den Gebirgen von Santander kommenden Pisuerga, unterhalb Zamora den in der asturischen Kette entspringenden Esla, am linken Ufer eine Menge von Gewässern, die dem centralen Scheidegebirge entquellen, unter denen der von Avila herabkommende Adaya und der bei Salamanca vorbeifließende Tormes die stärksten sind. An der portugiesischen Grenze angelangt. wendet sich der Duero nach SW., in welcher Richtung er bis zu seinem Eintritt in Portugal strömt, von der Mündung des Tormes an zahlreiche Stromschnellen bildend. Innerhalb Portugals, wo er gen W. fließend zunächst den malerischen rebenreichen District Alto Douro, die Heimat des Portweins, bewässert, empfängt er von Norden her noch drei starke, aus der nordportugiesischen Bergterrasse kommende Zuflüsse, den Sabor, Tua und Tamega, während am linken Ufer nur unbedeutende Gewässer in ihn fallen.

Der Tajo (portug. Tejo, der Tagus der Alten) entspringt innerhalb des wilden Gebirgslandes der Serrania de Albarracin an der Muela de S. Juan, welche auch in geringer Entfernung von seinem Ursprung die Quellen dreier dem Mittelmeergebiet angehörender Flüsse, des Guadalaviar oder Turia, des Cabriel und des Júcar beherbergt und deshalb einer der hydrographisch interessantesten Punkte der Halbinsel ist, in 1593 m Seehöhe und wendet sich bei der Einmündung des von Molina herabkommenden Rio Gallo, bis wohin er in einem engen Felsenthale in nordwestlicher Richtung geflossen ist, gen W. und später gen WSW., welche Richtung er im Allgemeinen beibehält. Nachdem er das fruchtbare Hügelland der Alcarria bewässert hat, betritt der Tajo die Einöden der neucastilischen Steppe, wo er teils in einem engen Bette zwischen kahlen felsigen Mergel- und Kalkhügeln, oder, wie bei Bolarque, durch wilde Felsenschluchten strömt, schäumende Stromschnellen bildend, teils sich in einem breiten, sandigen oder schlammigen Bette, durch Sandbänke wiederholt in Arme geteilt, in breiter öder, von steilen Mauern grauweißer oder rötlicher Mergel-, Gyps-, Thon- und Geschiebehügel eingefasster Thalmulde als ein schmutziges Wasser träge dahinschlängelt. Etwa 14 km unterhalb Aranjuez, bei welchem Orte sein Thal sich zu einer weiten fruchtbaren Ebene erweitert und seine Ufer ausnahmsweise von reichem Baumwuchs und fetten Wiesen eingefasst sind, verlässt der Tajo die Steppe und strömt nun durch eine flache Mulde bis Toledo, wo er, die granitene Schwelle der Montes de Toledo durchbrechend, in eine gewundene Felsenschlucht eintritt, die sein Wasser stellenweis gänzlich ausfüllt. Noch großartiger und viel länger ist das hochromantische Durchbruchsthal, in das der Tajo bei Puente del Arzobispo, nahe der Grenze Estremaduras, bis wohin er in einer weiten Mulde, oft zwischen üppigen Auenwäldern und häufig in Arme geteilt, breit und ruhig dahingeflossen eintritt, und in welchem er die Verzweigungen der Sierra de

Altamira und des Puerto de Miravete durchschneidet. Hierauf durchfurcht er, westlich strömend, das Plateau von Hochestremadura, wo sein Bett wieder von felsigen Steilufern eingeengt, ja bei Alcántara nochmals eine Felsenschlucht ist. Nach seinem Eintritt in Portugal wendet sich der Tajo bei Vilavelha gen SW. und wird nun von der Mündung des Zezere an, unterhalb Abrantes, zu einem breiten ruhig fließenden Strom. Unterhalb Santarem, bis wohin die Flutwelle reicht, teilt er sich bei Salvaterra in zwei Arme (Tejo novo und Mar de Pedro genannt), zwischen denen sich das Lizirias do Tejo genannte, von vielen natürlichen Kanälen in Inseln zerschnittene Marschland befindet, das als eine Deltabildung betrachtet werden muss. Beide Arme münden in die prachtvolle 18,5 km lange und 11,1 km breite Bai von Lissabon, eine rings von hohem Lande umgebene, seeartige Ria, welche westwärts durch den 7,4 km langen und 3,1 km breiten natürlichen Kanal, die Entrada do Tejo, mit dem Ocean in Verbindung steht. — Das Bassin des Tajo bildet im Gegensatz zu dem des Duero nur eine schmale Mulde, indem innerhalb des neucastilischen Tafellandes und Estremaduras die Wasserscheide zwischen dem Tajo und Guadiana in geringer Entfernung von des ersteren Stromes linkem Ufer hinzieht. Deshalb empfängt der Tajo am linken Ufer nur Bäche, die im Sommer meist versiegen, und erst innerhalb der Provinz Alemtejo einen aushaltenden Zufluss, den in der Serra d'Ossa entspringenden Rio Zatas oder Sorraya. Dagegen münden an seinem linken Ufer eine Menge Flüsse, die ihm die Wässer des centralen Scheidegebirges zuführen. Unter diesen sind der dem Somosierragebirge entquellende und bei Aranjuez in den Tajo fallende Jarama, der im Gebirge von Avila entspringende und unterhalb Talavera de la Reina einmündende Alberche, der von der Sierra de Gredos herabkommende und sich in Hochestremadura in den Tajo ergießende Tietar, der oberhalb Alcántara einmündende Alagon, welcher sich aus vielen, das hohe im S. von Salamanca sich erhebende Plateau tief durchfurchenden Bächen bildet, und der den Lagunen des Estrellagebirges entströmende Zezere die bedeutendsten.

Der Guadiana (arab. Wadi-Ana d. h. Fluss Ana, der Anas der Alten) soll nach dem Volksglauben, den die spanischen Geographen bis auf die Neuzeit geteilt haben, aus den Lagunas de Ruidera entspringen, einer Reihe von 18 Teichen und Seen klaren Wassers, welche in verschiedenen Höhen, daher terrassenförmig über einander gestellt auf dem Campo de Montiel, einem hohen an den nördlichen Rand der östlichen Sierra Morena grenzenden Plateau der oberen Mancha liegen, und durch ihre, meist Wasserfälle bildenden Abflüsse unter einander verbunden sind. Der Abfluss der untersten, 128 m tiefer als die oberste gelegenen Lagune bildet einen Fluss, den sogenannten »Guadiana alto«, welcher nach einem Laufe von 56 km gen NW. in der ausgedehnten Sumpfebene von Villacenteno allmählich verschwindet. Unterirdisch fortlaufend soll dieser als oberster Lauf des Guadiana betrachtete Fluss etwa 35 km südlich von dem »hundimiento« (der Stelle des Verschwindens) in dem zwischen Villaharta und Daimiel gelegenen »Ojos de Guadiana«, einer Anzahl von gewaltsam aus dem ganz ebenen Tertiärboden hervorsprudelnden »nacimientos« (d. h. teich-

großen Quellen), wieder hervorbrechen, indem deren gemeinsamer Abfluss einen starken Bach, den sogenannten Guadiana bajo, bildet. Neuere Untersuchungen des geologischen Baues jener Hochebenen, beziehungsweise der Streichung der Schichten haben unwiderleglich die Unmöglichkeit dargethan, dass der Abfluss des Lagunas de Ruidera von dem hundimiento aus zu den Ojos de Guadiana gelangen könne. Vielmehr ist der Rio Záncara, welcher den vermeintlichen Guadiana bajo aufnimmt und diesen an Wassermasse bedeutend übertrifft, als der eigentliche obere Lauf des Guadianastromes zu betrachten. Der Záncara entspringt, gleich dem ihn an Länge noch übertreffenden Giguëla, mit dem er im Westen der Sumpfebene von Villacenteno zusammenfließt, in den westlichen Verzweigungen der Serrania de Cuenca und durchfurcht das öde steppenreiche Plateau der Mancha in südwestlicher Richtung. Er durchschneidet auch jene Sumpfebene, wo er ebenfalls einen beträchtlichen Teil seines Wassers verliert, und nimmt dort jedenfalls das Wasser des sogenannten Guadiana alto auf. Von der einen ansehnlichen See bildenden Vereinigungsstelle des Záncara mit dem Guadiana bajo strömt der nunmehr Guadiana genannte ansehnliche Fluss zunächst gen SW., wendet sich aber im SW. von Ciudad-Real nach NW., welche Richtung er bis Aijon beibehält, wo ihn die Vorsprünge der Sierren von Altamira und Guadalupe zwingen, von Neuem seinen Cours nach SW. und später nach WSW. zu ändern, in welcher Richtung er bis Badajoz strömt. Bis dahin ist sein Thal eine flache, meist unangebaute und baumlose Mulde. Bei Badajoz sich nach SW. und später nach SSW. wendend, bildet der Guadiana lange die Grenze zwischen Spanien und Portugal, worauf er in dieses Land (nach Alem-Tejo) eindringt, und hier bald direct nach S. strömt. Sein bisher weites und flaches Thal verengt und vertieft sich bei Serpa rasch und verwandelt sich bald unterhalb dieser Stadt, wo der Guadiana die Sierra Morena zu durchschneiden beginnt, in eine wildromantische Felsenschlucht, die der eingezwängte Fluss in einer Reihe von Stromschnellen durchbraust. Ja an einer Stelle, dem berühmten Salto do Lobo, bildet er innerhalb einer schmalen tiefen Felsengasse einen Katarakt. Bei Mértola tritt der nun schiffbar werdende Fluss aus dem Gebirge hervor und bildet nun von der Einmündung des aus dem Gebirgsknoten von Aracena kommenden Rio Mogallón und bis an seine zwischen Ayamonte (spanisch) und Villareal (portug.) gelegene Mündung, wo er 600 m breit ist, wieder die Grenze zwischen Spanien und Portugal. Außer den schon genannten Zuflüssen und dem bei Villanueva de la Serena an seinem linken Ufer einmündenden Zújar, welcher auf dem Plateau von Fuente Ovejum entspringt, empfängt der Guadiana von beiden Seiten nur unbedeutende Zuflüsse, welche im Sommer meistens versiegen.

Der Guadalquivir (arab. Wadi-al-kebir, d. h. der große Fluss, der Baetis der Alten) entsteht durch die Vereinigung dreier Flüsse, deren kürzesten und schwächsten die Laune des Volks zum Hauptfluss gemacht hat. Dieser entspringt im östlichen Teil der Gebirgskette von Jaën auf der Sierra de Cazorla in 1369 m Seehöhe und fließt zunächst nach NO. und später nach

SW. umbiegend 91 km weit durch ein enges Waldthal, worauf er das öde, baumlose, zwischen die Gebirge von Jaën und die östliche Sierra Morena eingesenkte Plateau betritt. Hier, wo er meist in einem engen Bett zwischen nackten sterilen Steilufern dahinströmt, empfängt der Guadalquivir den von S. herbeikommenden Guadiana menor, der ihn an Länge und Stärke bei weitem übertrifft. Dieser Fluss bildet sich aus dem in der Sagra Sierra entspringenden Rio Guardal oder Barbate und dem Rio de Guadix, welcher seinerseits durch den Zusammenfluss vieler dem Nordabhang der östlichen Sierra Nevada entquellender Bäche entsteht. Beide Flüsse führen durch den Guadiana menor, der sich ein breites Durchbruchsthal durch die Gebirgskette von Jaën gewühlt hat, dem Guadalquivir die Gewässer fast aller der die Hochflächen von Huescar, Baza und Guadix umgürtenden Gebirge zu, weshalb das Gebiet des Guadiana menor nicht weniger als 6922 qkm umfasst. Eine noch längere und stärkere Wasserader ist der Guadalimar, welcher kurz vor der Einmündung des von S. herkommenden Rio de Jaën in den Guadalquivir fällt und diesen erst zu einem ansehnlichen Flusse macht. Der Guadalimar entspringt am Südabhange der Sierra de Alcaráz in 1120 m Seehöhe und fließt bis zu seiner Vereinigung mit dem Guadarmena, welcher dem Nordabhange desselben Gebirgs entquillt und die östliche Sierra Morena durchbricht, in einem engen, beiderseits von hohen Waldbergen der Sierra de Segura eingeschlossenen Thale gen SW. Da der Guadarmena einen bedeutend längeren Lauf besitzt, als der Guadalimar, so sollte jener von Rechtswegen als der Quellfluss des Guadalquivir betrachtet und mit dessen Namen belegt werden. Nach seiner Vereinigung mit dem Guadarmena schlängelt sich der Guadalimar, dessen Gebiet 5677 qkm umfasst, während das des sogenannten oberen Guadalquivir nur 4003 qkm groß ist, durch ein langes und schönes waldiges Thal gen WSW. bis zur Mündung des ebenfalls die Sierra Morena durchbrechenden Guadalén, wo er sich gen SW. wendet, um in das Bassin des Guadalquivir einzutreten. Dieser strömt nun anfangs mit westlicher und dann südsüdwestlicher Richtung bis Cordoba längs des Fußes der Vorberge der Sierra Morena hin, ja durchbricht einen Teil derselben bei Montoro, wo sich sein Thal in eine malerische Felsenschlucht verengt, die er in schäumenden Stromschnellen durcheilt. Halbwegs zwischen Cordoba und Sevilla, bei Palma del Rio nimmt der Guadalquivir den von SO. herbeiströmenden Jenil auf, der ihm die Gewässer der westlichen Sierra Nevada zuführt, und betritt hierauf das eigentliche Tiefland Niederandalusiens. Der Jenil (Singulis der Alten), der längste Zufluss des Guadalquivir, denn sein Lauf misst ca. 220 km, schlängelt sich nach seinem Austritt aus dem Durchbruchsthale von Loja trägen Laufs durch die öden salzstarrenden Gefilde der bätischen Steppe und erlangt von Écija an, wo seine weite Thalmulde wieder anmuthig wird, ein stromähnliches Aussehen. Von Cantillana an beginnt der Guadalquivir wegen seines geringen Gefälles große hufeisenförmige Krümmungen zu bilden. Nachdem er durch Sevilla hindurchgeflossen, wo er sich gen SSO. wendet, bis wohin große Seeschiffe auf ihm gelangen können und die Flutwelle reicht, teilt er

sich 8 km unterhalb Coria in zwei mächtige Arme, von denen der westliche sich später nochmals spaltet, wodurch zwei große ganz ebene Alluvium-Marschinseln entstanden sind, die Isla mayor und menor. Der wiedervereinigte, nunmehr fast 3 km breite Strom fließt nun zwischen Pinienwäldern und Salzmorästen südwärts bis gegen Sanlucar de Barrameda, wo er plötzlich nach W. umbiegt und sich nun in einer 4 km breiten Mündung in den Golf von Cadiz ergießt. — Während seines mittleren und unteren Laufs erhält der Guadalquivir am rechten Ufer zahlreiche Zuflüsse, von denen jedoch die meisten während des Sommers versiegen oder zu dünnen Wasseradern zusammenschrumpfen. Neun dieser Flüsse, von denen der Jándula, Cuzna, Guadiato und Huelva-Ribera die beträchtlichsten sind, durchbrechen die ganze Sierra Morena, indem ihre Quellen auf den längs des Nordrandes dieses Gebirges sich ausbreitenden Plateaus gelegen sind.

Der Miño (port. Minho, Minius der Alten) ist streng genommen nur ein starker Küstenfluss, da sein Gebiet blos die nordwestliche Ecke der Halbinsel umfasst. Er entspringt in Nordgalicien in der Sierra de Lorenzana und strömt bis zur Einmündung des Sil im Allgemeinen in südsüdwestlicher, dann bis zu seiner Mündung in südwestlicher Richtung. Während seines oberen Laufes bis 15 km unterhalb Lugo durchfurcht der Miño ein in weitem Umkreis von Gebirgen umwalltes Plateau, worauf er bis zur Vereinigung mit dem Sil zwischen hohen Steilufern in einem engen klippenerfüllten Bette und von der Silmündung bis Orense zwischen steilen Bergen hinfließt. Dort erweitert sich sein Thal zu einer fruchtbaren Ebene und bleibt von da an sehr anmutig. Sein unterer, erst von Salvaterra an schiffbarer Lauf bildet die Grenze zwischen Galicien und der nordportugiesischen Provinz Minho. Der einzige bedeutende Zufluss des Miño ist der mehrfach erwähnte Sil. Dieser der Peña Rubia Asturiens entquellende Fluss, welcher den größten Teil der in der westlichen Hälfte der asturischen Kette und fast alle am Nordabhange der leonesischen entspringende Gewässer dem Miño zuführt, übertrifft diesen nicht nur an Länge, sondern auch an Wassermasse und Größe des Quellgebiets bedeutend, und müsste daher von Rechtswegen als der Hauptfluss betrachtet werden. Aus dem Hochgebirge hervorgetreten bewässert er anfangs, südwestlich strömend, den reizenden Canton El Vierzo, fließt hierauf bis zur Grenze Galiciens durch ein höchst fruchtbares Thal, worauf er die südgalicisch-nordportugiesische Bergterrasse durchbrechend in eine allmählich immer enger werdende Felsenschlucht eintritt, die er in wilden Stromschnellen durchtobt.

Küstenflüsse. Die schmale nördliche Küstenzone der Halbinsel ist zwar von sehr zahlreichen, der cantabrisch-asturischen Kette und der nordgalicischen Bergterrasse entquellenden Flüssen durchschnitten, doch sind diese alle kurz und unbedeutend, wenn auch ihr unterster Lauf bei manchen, wie z. B. bei dem Bidassoa, Coriá, Nervion, Nalon und Navia schiffbar ist. Dasselbe gilt von den Gewässern der Westküste Galiciens, welche sämmtlich in Rias münden. Unter den Küstenflüssen Portugals sind der Mondego und Sado die bedeutendsten. Ersterer, der Mundus der Alten, entquillt der

Lagoa larga der Serra da Estrella, nimmt, gen SW. fließend, alle vom Nordabhange des Sterngebirges kommenden Gewässer und einen großen Teil derjenigen der Terrasse von Beira alta auf und mündet westlich von Coimbra, bis wohin er für Seefahrzeuge schiffbar ist. Der Sado entspringt auf dem am Nordrande des algarbischen Gebirges gelegenen Plateau des Campo de Ourique, bewässert nordwärts fließend die weiten Haideflächen von Alem-Tejo und fällt endlich als ein ziemlich breiter und tiefer Fluss unter dem Namen Sadão in die Ria von Setuval. — Mehr und beträchtlichere Flüsse münden an der Südküste der Halbinsel. Unter diesen sind der Guadalete, Guadalhorce, Guadalféo, Rio de Almeria und Rio Almanzora die bedeutendsten. Der erstgenannte entspringt in der Sierra de Grazalema, durchschneidet nordwestlich fließend in unaufhörlichen Windungen lange Zeit ein dicht bebuschtes Hügelgelände, worauf er, gen WSW. umbiegend, dem Tieflande der Küstenzone entgegeneilt, wo er stromähnlich und bei der berühmten Karthause von Jerez schiffbar wird. Von hier an werden seine Ufer sumpfig und sein Wasser salzig. Etwa 8 km unterhalb der Karthause teilt sich der Guadalete in zwei Arme, welche beide in die Bai von Cadiz münden und ein sumpfiges, pinienbewaldetes Delta zwischen sich einschließen. — Der Guadalhorce entströmt einigen am nördlichen Fuße des Puerto de Alfarnate (im S. von Loja) gelegenen Nacimientos, fließt anfangs gen W. durch die Hochebene von Archidona und Antequera, worauf er bei Bobadilla sich südwärts wendet, um das südliche Randgebirge der westlichen Hälfte der granadinischen Terrasse in einem engen Thale zu durchbrechen, das sich oberhalb el Chorro, Station der Bahnlinie Cordoba-Malaga, in eine tiefe Felsenklamm, den berühmten Paso de los Gaitanes, umgestaltet. Aus dem Gebirge hervortretend, wendet sich der nunmehr ansehnliche Fluss gen SO., um das Thalbecken von Malaga zu bewässern, worauf er 4 km westlich dieser Stadt in das Mittelmeer mündet. — Der Guadalféo entsteht in den Alpujarras durch die Vereinigung zweier von entgegengesetzten Richtungen kommender Flüsse, welche ihm alle dem Südabhang der westlichen Sierra Nevada entquellenden Wässer zuführen, strömt südwärts durch ein enges, die Sierra de Lujar von der Sierra de la Almijara scheidendes Thal, welches sich unterhalb von Velez de Benaudalla in die Boca del Dragon (Drachenschlund), eine gewundene, von senkrechten hohen Felsenwänden umgürtete Klamm verwandelt, durchschneidet hierauf die Küstenebene von Motril und mündet bei Solobreña. — Der Rio de Almeria entspringt auf dem Plateau von Guadix zwischen der Sierra de Gor und S. de Baza, und ergießt sich 15 km östlich von Almeria in das Meer. — Der Almanzora entspringt am südlichen Fuße der Sierra de Baza, bewässert, ostwärts strömend, vielfach geschlängelt das zwischen die Sierren von Baza und Oriá einerseits und die Sierra de Filabres andrerseits eingesenkte Längenthal, durchbricht, nachdem er aus diesem hervorgetreten, den sich ihm entgegenstellenden Felsenwall der Sierra de Almagro in einer engen Felsenschlucht und mündet endlich im O. von Vera in das Meer.

Unter den an der Südostküste in das Mittelmeer fallenden Flüssen sind der Segura, Júcar, Turia, Llobregát und Ter die bedeutendsten. Der Segura ist der größte Küstenfluss der Halbinsel, indem seine Länge 240 km beträgt und sein Stromgebiet 16 000 qkm umfasst. Er entquillt der zur Gebirgsgruppe der Sagra Sierra gehörenden Sierra Seca, durchfurcht nordöstlich fließend die ausgedehnten Einöden (los Despoblados) des Plateau von Murcia, wendet sich sodann nach SO. und betritt, nachdem er seinen stärksten Zufluss, den von der Sierra de Alcaráz herabkommenden Rio Mundo, an seinem linken Ufer aufgenommen hat, das den gebirgigen Süden des Plateau von Murcia in vielfachen Windungen durchschneidende Thal, durch welches die Eisenbahnlinie Cartagena-Albacete gelegt ist. Dieses erweitert sich endlich zu der weiten Tiefebene, welche zum größten Teil von den berühmten Huertas von Murcia und Orihuela eingenommen wird. Bei der Stadt Murcia, wo der von SW. herbeifließende, aus dem Osten der granadinischen Terrasse kommende Rio Sangonera in den Segura fällt, wendet dieser sich ostwärts, um über Orihuela dem Meere entgegenzueilen, in das er bei Guardamar fällt. — Der Júcar entquillt der Muela de San Juan (s. oben S. 34), durchschneidet zunächst, gen SSW. fließend, die Wildnisse der Serrania de Cuenca, durchfurcht sodann die öden Gefilde der neucastilischen Steppe in südlicher Richtung, worauf er sich ostwärts wendet, um den mittleren und wildesten Teil der valencianischen Bergterrasse zu durchbrechen. Mitten im Gebirge, bei Cofrentes, nimmt der Júcar an seinem linken Ufer den wasserreichen, ebenfalls von der Muela de S. Juan herabkommenden Cabriel auf. Der vereinigte Fluss drängt von Cofrentes bis Taus, d. h. fast 30 km weit, seine bedeutende Wassermasse durch eine spaltenförmige, gewundene, von hohen senkrechten Felswänden eingeschlossene Klamm. Bei Antella tritt der Fluss aus dem Gebirge hervor und in die sumpfige Ribera de Júcar genannte Tiefebene über, die er bis zu seiner bei Cullar gelegenen Mündung trägen Laufes durchschlängelt. — Der Turia oder Guadalaviar entspringt ebenfalls an den Abhängen der Muela de S. Juan. Ostwärts zwischen kolossalen Felsmassen hinabtobend gelangt er in das Thal von Albarracin, welches sich bei Teruel in ein geräumiges Becken erweitert. Hier nimmt er den ihn an Länge übertreffenden, von N. herbeifließenden Rio Alfambra auf, worauf er sich plötzlich südwärts wendet, um ebenfalls die hier sehr breite valencianische Terrasse zu durchbrechen. Innerhalb derselben verwandelt sich auch sein fortwährend von hohen Bergen eingefasstes Thal in eine enge, gewundene, von hohen glatten Verticalwänden eingefasste Klamm, die berühmte Garganta de Chulilla. Aus dem Gebirge hervorgetreten, bewässert der Turia die fruchtbaren Ebenen des Campo de Liria und der Huerta de Valencia, worauf er beim Hafen von Valencia (Grao) sich in das Meer ergießt. — Der Llobregát (Rubricatus der Alten), nächst dem Ebro der Hauptfluss Cataloniens, entspringt in der Sierra del Cadi der spanischen Ostpyrenäen und fällt, fortwährend nach S. und nur zuletzt nach SO. strömend, 5 km südwestlich von Barcelona in das Meer. Während seines 190 km langen Laufes fließt derselbe bis Molins del Rey

fast ununterbrochen durch ein enges Gebirgsthal, welches sich um den östlichen Fuß des Montserrat herumschlingt. Zuletzt bewässert er eine weite sumpfige Niederung, das Llano de Llobregát. — Der Ter entquillt der Laguna de Carenne, einem am Col de Nuria gelegenen Alpensee der Ostpyrenäen, wendet sich nach dem Austritt aus dem Hochgebirge bei Camprodón gen SW., worauf er bis Vich ein vielfach gewundenes Gebirgsthal bewässert. Nachdem er bei Gerona vorbeigeflossen, durchfurcht er das Hügelland der Küstenzone, um das Meer zu erreichen, in das er den Medasinseln gegenüber sich ergießt.

Stehende Binnengewässer. Größere Seen besitzt die Halbinsel nur in den Strandgegenden der West-, Süd- und Südostküste. Die größten sind die insel- und sumpfreiche Lagoa de Aveiro an der Westküste Portugals, die Laguna de la Janda in der Nähe des Caps Trafalgar, das Mar menor (21 km lang, 7 km breit) am Cabo de Palos und die Albufera bei Valencia. Nächst diesen Strandseen ist der größte See die ungefähr 10 km lange gesalzene Laguna Zoñar in der bätischen Steppe. Ueberhaupt besitzt die Halbinsel viele Teiche und Bäche mit gesalzenem Wasser; fast jedes Steppengebiet enthält dergleichen.

III. Klima der iberischen Halbinsel. In Anbetracht der Lage der Halbinsel zwischen zwei warmen Meeren und in unmittelbarer Nähe des heißen Afrika, in Anbetracht ferner, dass der warme Golfstrom deren atlantische Küsten bespült, sollte mán meinen, dass dieses Land das wärmste von ganz Europa sein und sich des mildesten Klimas zu erfreuen haben müsse. Diese Annahme ist aber nur bedingt richtig. In der That giebt es auf der Pyrenäenhalbinsel Landstriche, die alle übrigen Länder Südeuropas an Wärme oder an Milde und Anmuth des Klimas übertreffen, aber im Allgemeinen ist jene Ansicht durchaus irrig. Im Gegenteil, kein anderes Land Europas von gleicher Ausdehnung bietet eine solche Verschiedenheit des Klimas und so große klimatische Gegensätze dar, wie die iberische Halbinsel, auf welcher alle Klimate der nördlichen Halbkugel mit Ausnahme des Tropenklimas repräsentirt sind. Begründet ist diese auffallende Thatsache einesteils in den über den atlantischen Ocean und die trockenheißen Wüsten Afrikas herüberwehenden Winden, andernteils in der eigentümlichen Plastik und in der Zusammensetzung des Bodens des Landes. Denn obwohl eine auf drei Seiten vom Meer umgebene Halbinsel, besitzt dieses dank der großen Erhebung des centralen Tafellandes über das Meer und dessen Umwallung durch hohe Gebirgszüge auf demselben ein so ausgeprägtes Continentalklima wie kaum irgend ein im Herzen Europa's gelegenes Land. Und nicht allein das Tafelland, sondern auch die dem Mittelmeer so nahe gelegenen, aber freilich durch hohe Gebirge von demselben abgesperrten Plateaus der granadinischen Terrasse, sowie des obern Guadalquivirbecken, ja selbst ein Teil des Ebrobassins haben ein entschiedenes Continentalklima, so dass nur die eigentlichen Küstenprovinzen und die bätische Tiefebene sich eines Inselklimas zu erfreuen haben. Beide Klimate, das continentale und litorale, erleiden nun wieder eine Menge von mehr localen

Abänderungen, bedingt teils durch den Verlauf und die Höhe der Gebirgssysteme, teils durch die Beschaffenheit des Bodens, teils durch die herrschenden Luftströmungen u. a. m. Demgemäß lassen sich auf der iberischen Halbinsel vier klimatische Zonen unterscheiden, welche selbstverständlich nicht scharf geschieden sind, nämlich: die nordatlantische, südatlantische oder afrikanische, mediterrane und peninsulare.

1. Peninsulare Zone. Dieselbe umfasst das Tafelland, den größten Teil des Ebrobassins und die navarrisch-aragonesische Bergterrasse. Auf dem nördlichen Tafellande und den Parameras der Terrasse von Reinosa und des iberischen Gebirgssystems ist der Sommer in der Regel heiß, der Winter sehr kalt. Aber auch im Sommer sind die Nächte infolge der Wärmestrahlung oft sehr kühl, ja die Parameras erscheinen am Morgen nicht selten bereift. Heftiger Frost und starker Schneefall sind schon im Spätherbst keine seltene Erscheinung, und während des Winters ist das ganze Land oft wochenlang mit Schnee bedeckt, ja auf den Parameras von Soria, Sigüenza und Molina die Communication durch große Schneemassen gänzlich unterbrochen. Im Frühling verhüllen nasskalte Nebel mitunter tagelang das Land, während im Sommer der Himmel oft wochenlang heiter ist. Dazu kommen in jedem Monate außerordentliche Temperaturschwankungen. In Valladolid betragen dieselben im Winter durchschnittlich 24,8° C., im Sommer 31,8. Der meiste Regen fällt im Mai und November, der geringste im Juni. Noch schärfer treten die continentalen Temperatur- und Feuchtigkeitscontraste auf der südlichen Hälfte des Tafellandes hervor. Zu den schroffen während jeder Jahreszeit 20—30° betragenden Temperaturschwankungen gesellt sich hier eine außerordentliche Trockenheit der Atmosphäre, welche im Sommer ihr Maximum erreicht. Der Himmel ist mehr als ein Dritteil des Jahres wolkenlos, Niederschläge, selbst Thau, sind selten. Der meiste Regen fällt noch im Frühling und Herbst, im Sommer nur nach Gewittern. Im Winter schneit es häufig, doch bleibt der Schnee meist nur kurze Zeit liegen. Desto häufiger sind anhaltende Fröste, weshalb jeden Winter dieselben Gegenden, welche im Sommer unter einer fast afrikanischen Gluth schmachten, weit und breit von Reif starren und ihre stehenden Gewässer mit dicken Eiskrusten sich bedecken. Der Frühling pflegt von kurzer Dauer, der schönste Monat der April zu sein. Mitte Juni beginnt die Hitze rasch zu steigen und bald breitet sich eine wahre Glutatmosphäre über die weiten Ebenen, welche die Vegetation überall, wo nicht Wasser im Boden, vernichtet. Im Juli und August sind die Ebenen Neucastiliens und Estremaduras sonnenverbrannte Einöden ohne Grün, die Blätter der Bäume welk und von Staub incrustirt. Das Düstere dieser um die Mittagszeit unter einer Sonnengluth von 40—45° C. schmachtenden Gefilde wird noch vermehrt durch den Staubnebel der »Calina«, welcher das Blau des wolkenlosen Himmels in ein fahles Bleigrau verwandelt und alle Fernen verschleiert. Erst die von Regengüssen begleiteten Aequinoctialstürme bringen eine angenehme Aenderung, denn von Ende September bis November prangt der Himmel fast ununterbrochen im reinsten Azur und bedecken sich die Fluren wieder mit

frischem Grün und mit Blumen. Allein bald vernichten Frühfröste diesen Spätfrühling und starrt schon von Mitte November an das ganze Land von Frost bei eisiger Luft. Dabei ist die Luft fast immer bewegt, der stürmischste Monat der März. Im Winter herrschen die westlichen, im Sommer die Nordostwinde. — Aehnlich verhält sich das Klima des Ebrobassins, dessen Ebenen im Sommer ebenfalls sehr heiß sind, indem seine baumlose, großenteils mit hellfarbigem Steppenboden erfüllte Mulde dann wie ein Hohlspiegel wirkt. Regen fällt noch weniger, als in Castilien; im Sommer sind aber auch die dann meist zahlreichen Gewitter nur selten von Regen begleitet. Die Luft ist auch hier überaus trocken, die Zahl der heiteren Tage sehr groß. Zur Veranschaulichung der im Vorstehenden erörterten Temperatur- und Regenverhältnisse mögen die folgenden Tabellen dienen:

Ort	Mitteltemperaturen der Jahreszeiten			
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Valladolid	3,9 ° C.	10,5 ° C.	19,4 ° C.	11,2 ° C.
Madrid	5,2 »	12,3 »	29,9 »	13,5 »
Saragossa	6,9 »	14,2 »	23,9 »	14,6 »

Dass die Hauptstadt Aragoniens noch eine höhere Winter-, Frühlings- und Herbsttemperatur besitzt, als Madrid, erklärt sich aus der tiefen Lage dieser Stadt (s. d. folgende Tabelle).

Ort und Zahl der Beobachtungsjahre	Geogr. Breite	Seehöhe	Mittlere Temperatur-Extreme		Regenmenge [1]	Regentage
		m	Maximum	Minimum	mm	
Leon (4)	42° 36	850	36,0 ° C.	— 8,4 ° C.	470	
Burgos (21)	42° 20	860	36,1 »	— 10,3 »	545	100
Valladolid (24)	41° 39	760	38,1 »	— 10,7 »	322	77,2
Salamanca (22)	40° 58	814	37,8 »	— 9,1 »	275	86,6
Soria (18)	41° 44	1068	35,4 »	— 9,5 »	654	97
Madrid (30)	40° 24	655	39,6 »	— 6,9 »	379	92,7
Villavieiosa (3)	40° 21	965	37,4 »	— 6,4 »	382	
Ciudad-Real (10)	38° 59	685	41,8 »	— 7,1 »	405	
Albacete (18)	39°	761	36,6 »	— 10,0 »	337	
Saragossa (23)	41° 39	184	41,6 »	— 7,4 »	331	64
Huesca (21)	42° 70	450	36,9 »	— 11,7 »	561	

1) Die Regenmengen, zum Teil auch die Regentage sind in dieser und den folgenden Tabellen und Angaben der überaus gründlichen und auf reichem Material beruhenden Abhandlung von G. Hellmann: »Die Regenverhältnisse der iberischen Halbinsel« in der »Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin« (Bd. XXIII, 1888) entlehnt.

In Leon fällt der meiste Regen im Frühling, in Burgos und Ciudad-Real im Winter, in Albacete im Sommer, in den übrigen Orten im Herbst und Frühling.

2. Nordatlantische Zone. Zu dieser gehören die Nordküste und der Nordabhang des Tafellandes mit der ihn bedeckenden cantabrisch-asturischen Kette, Galicien und Portugal bis zur Tajomündung. Im grellen Gegensatz zu dem extremen Continentalklima des Tafellandes und Ebrobassins erfreut sich diese Zone eines durch geringe Temperaturschwankungen, milde Winter, feuchte Atmosphäre und reichliche Niederschläge ausgezeichneten Küstenklimas. Das Litorale dieser Zone und das westliche Galicien sind die regenreichsten Gegenden der ganzen Halbinsel. Die Atmosphäre ist das ganze Jahr hindurch sehr feucht, besonders im Herbst, Winter und Frühling, wo auch die meisten Niederschläge erfolgen. Der meiste Regen (Winterregen) fällt um Santiago de Compostela (s. die folgende Tabelle), einem der regenreichsten Orte von ganz Europa. Der Winter ist milde, der Sommer verhältnismäßig kühl, wenigstens im nördlichen Litorale. Der in den Gebirgen Cantabriens und Asturiens häufige Schneefall ist dort in den Küstenebenen und tieferen Gebirgsgegenden sehr gering und vorübergehend, wie auch der Frost. Jene Gegenden Nordspaniens erfreuen sich daher sozusagen eines ewigen Frühlings. Das Klima des nördlichen Küstenstriches würde deshalb eines der angenehmsten sein, wäre dasselbe nicht gar zu feucht und würden jene Gegenden nicht so häufig von Nord- und Nordweststürmen heimgesucht. Die Wärme- und Regenverhältnisse der Nordküste und Galiciens erhellen aus der folgenden Tabelle über das Klima von Bilbao (43° 15′ Lat., 16,3 m Seehöhe), Oviedo (43° 23′ Lat., 236,5 m) und Santiago (42° 53′ Lat., 273 m):

Ort. Beobachtungsjahre	Mittel-Temperatur				Mittleres		Absolutes		Regenmenge mm	Regentage
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum		
Bilbao (21)	8,9°C.	13,4	20,2	14,9	39,2	− 3,5	43,8	− 6,4	1194	162,9
Oviedo (30)	6,8 »	12,0	18,1	13,1	32,8	− 3,7	39,0	− 7,0	930	145,6
Santiago (18)	7,6 »	11,6	18,3	13,5	35,5	− 3,2	39,0	− 5,0	1647	170,4

Wärmer, aber noch gleichmäßiger ist das Klima Südgaliciens und der nördlichen Hälfte von Portugal oder des westlichen Teils der nordatlantischen Zone, ausgenommen die hohen Plateaus und die Bergterrassen jenes Landstriches. In den Küstenebenen und den weiten tiefen Flussthälern sind die Temperaturschwankungen unbedeutend, Frost und Schnee selten und vorübergehend, die Winter völlig frühlingähnlich, die Sommer nur im Innern des Landes in den Seewinden wenig zugänglichen Gegenden (z. B. im District Alto Douro) heiß. Die mittleren jährlichen Temperaturextreme betrugen in Oporto (in 8 Jahren) 34°, in Lissabon (in 16 Jahren) 34,2, die absoluten in Lissabon (in der Periode von 1855—1871) 37,8 und — 1,5. Regen und Thau

sind häufig; der meiste Regen fällt im Winter, wo auch nur Gewitter und zwar wenige vorzukommen pflegen. Die regenreichste Gegend ist in der Küstenzone die von Oporto (1335 mm in 21 Jahren); in Coimbra, welcher Ort lange aber fälschlich für den regenreichsten Ort von ganz Europa gegolten hat, beträgt die jährliche Regenmenge nur 897, in Lissabon 744, dagegen in Mafra 1120 mm. Die Menge der Regentage betrug in Lissabon während 29 Jahre durchschnittlich 111,9, die Mitteltemperatur des Winters dort 10,4°, die des Frühlings 14,5, des Sommers 20,9, des Herbstes 16,8. Lissabon liegt unter 38° 43′ Lat. und (die Beobachtungsstation) 98,7 m über dem Meere. Aus diesen wenigen Angaben ergiebt sich zur Genüge, dass die nördliche Hälfte Portugals ein überaus mildes und angenehmes Klima besitzt. Insbesondere gilt dies von der Gegend von Coimbra, die in dieser Hinsicht kaum von irgend einer anderen des südlichen Europa übertroffen werden dürfte.

3. Südatlantische oder afrikanische Zone. Dieselbe umfasst Südportugal, ganz Andalusien mit Einschluss der Sierra Morena, die südliche Hälfte von Murcia und die Provinz von Alicante. Ihr Klima ist durch heiße trockene Sommer und milde bis warme Winter sowie dadurch charakterisiert, dass der meiste Regen im Winter fällt, wo auch die Mehrzahl der Gewitter vorkommt. Nur selten sinkt die Temperatur unter Null, weshalb Frost und Schnee fast unbekannt sind[1]). Selbstverständlich gelten diese Angaben nur für die Küstengegenden, die tiefen Thäler und Thalebenen der Küstenflüsse und das bätische Tiefland, denn in den Hochgebirgen und auf den Plateaus der granadinischen Terrasse, sowie des oberen Guadalquivir und Segurabeckens gestaltet sich das Klima ganz anders und ähnelt mehr dem der Peninsularzone. Uebrigens sind auch in den Küstengegenden und im Tieflande Niederandalusiens die Wärmeverhältnisse ungleich. Denn die heißesten Gegenden sind keineswegs die südlichsten, sondern die Küste von Granada, die Ebenen und Hügelgelände von Almeria bis Alicante und die Gegend von Écija nebst den salzigen Einöden der bätischen Steppe. Die Umgebungen der Bai von Cádiz, Algarbien und überhaupt der an den atlantischen Ocean grenzende Teil dieser Zone sind viel weniger heiß. Die angenehmsten Jahreszeiten sind hier der Frühling und Herbst, die unangenehmste ist der Winter; letzterer gleicht unserem Frühling, ist aber zu feucht. Der an der Küste schon im Februar beginnende Frühling währt bis Ende April, wo bereits der Sommer anfängt. Nach Beginn der Regenzeit, welche vom November bis März dauert, bedeckt sich der Boden wieder mit frischem Grün und neuen Blumen und bleibt es den ganzen Winter hindurch. Gewitter sind selten und oft von Hagelschlag begleitet. Thau fällt auch im Sommer häufig, aber Nebel sind selten (nur im Golf von Gibraltar, der ja nicht mehr der atlantischen Küste

1) Neuerdings sind allerdings bedeutende Ausnahmen von dieser Regel eingetreten, indem in den Wintern der letztvergangenen Jahre Südspanien wiederholt von starkem Frost und Schneefall heimgesucht worden ist. Sonst rechnete man in Malaga durchschnittlich auf 25 Jahre einen Schneefall!

angehört, häufig). Nachfolgende Tabelle veranschaulicht die Wärme- und Regenverhältnisse dieses Teiles der südatlantischen Zone.

Ort, Zahl der Beobachtungsjahre	Latit.	Mitteltemperaturen				Temperat.-Extreme		Regenmenge mm	Regentage	Gewitter
		Winter	Frühling	Sommer	Herbst	mittlere	absolute			
Lagos (18)	37° 6'	12,4°C.	15,9	22,4	18,0	35,4 u. 1,3	?	516	80,2	9,8
S. Fernando (35)	36°27'	11,9 »	15,9	23,2	15,2	37,6 u. 0,5	41,6 u. -2,8	726	86,6	2
Tarifa (17)	36° 1'	12,0 »	15,7	22,5	18,1	33,1 u. 2,8	?	670	71,6	2
Gibraltar (38)	36° 6'	12,5 »	19,1	22,6	18,3	33,7 u. 1,1	35 u. -1,1	757	74,7	2

Bedeutend heißer und größeren Temperaturschwankungen ausgesetzt, sowie trockener sind die landeinwärts gelegenen Tiefebenen Niederandalusiens, denn nach allerdings nur dreijährigen Beobachtungen (1868—1870) betrugen in Sevilla (39° 34' Lat., 30 m Seehöhe) die Mitteltemperatur des Winters 11,7, die des Frühlings 19,2, die des Sommers 28, die des Herbstes 20° C., die mittleren Temperaturextreme 46,3 und — 1,2°, die absoluten 48° und — 2,3, die Regenmenge (während 22 Jahre) 410 mm[1]). Regentage gab es 55,7, Nebeltage 15, heitere 160, Gewitter 4. Das Klima von Sevilla ist also nicht nur beträchtlich heißer (wenigstens vom Frühling bis Herbst) als dasjenige der atlantischen Küste, sondern nähert sich durch seine großen Temperaturschwankungen bereits dem continentalen des oberen Guadalquivirbeckens und der Plateaus der granadinischen Terrasse, bezüglich dessen die nachfolgende Tabelle über Jaën (37° 47' Lat., 590 m Seehöhe) und Granada (37° 11' Lat., 680 m Seehöhe), welche die Mittel der Beobachtungen derselben drei Jahre enthält, einigen Aufschluss erteilt:

Ort, Zahl der Beobachtungsjahre	Mitteltemperaturen				Temperatur-Extreme		Regenmenge mm	Regentage
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	mittlere	absolute		
Jaën (15)	7,6°C.	15,2	25,6	16,9	36,9 u. — 3,2	39,9 u. — 6,2	652	72,6
Granada (22)	6,8 »	13,3	23,3	15,3	35,7 u. — 2,8	36,2 u. — 4	562	77,2

Schneetage gab es in jener Periode in Jaën 1,6, in Granada 2, Nebeltage in Jaën 8, in Granada 3,3, heitere Tage in Jaën 142,3, in Granada 186, Gewitter in Jaën 26, in Granada 19. Letztere kommen vorzugsweise vom Frühling bis Herbst vor, während der meiste Regen im Spätherbst und Winter fällt. Der Schneefall ist in Granada mitunter bedeutend und bleibt bisweilen der Schnee einige Tage lang liegen.

---

1) Nach älteren 13jährigen hydrometrischen Beobachtungen beträgt die jährliche Regenmenge durchschnittlich sogar 455 mm, was mir in Anbetracht der großen tagelangen Regengüsse, die ich dort im Winter 1844 erlebt habe, nicht unwahrscheinlich erscheint.

Oestlich von der Meerenge von Gibraltar herrscht im Litorale wieder ein ganz anderes Klima als im Westen derselben. Während dort die über den Ocean herüberwehenden feuchten Winde die Hitze mäßigen und wenigstens im Winter, wo der Westwind vorherrscht, reichliche Niederschläge herbeiführen, ist die Küste von Granada häufig, besonders im Sommer den trockenheißen Süd- und Ostwinden ausgesetzt und wird dieselbe zugleich durch die hohen Gebirgsmauern der Serrania de Ronda und Sierra Nevada gegen die Nord- und Nordostwinde geschützt. Infolge davon erfreut sich dieser Küstenstrich eines Klimas, welches den Anbau von Tropengewächsen (Zuckerrohr, Bataten, Baumwolle, Chirimoya u. a.) gestattet. Schnee und Frost sind nur in den Hochgebirgen häufig; der Winter, zwar von reichlichen Regen begleitet, den der auch hier vorherrschend wehende Westwind herbeiführt, doch lange nicht so feucht, wie jenseits der Meerenge, gleicht einem warmen Frühlinge und ist deshalb fast die schönste Jahreszeit, und die Hitze, die schon im Mai einen bedeutenden Grad erreicht, wird durch den Seewind gemildert. Dabei sind die Temperaturschwankungen unbedeutend, denn in Malaga betrugen die mittleren Temperaturextreme während der Jahre 1836—1838 nur 31,8 und 6° C., während die Mitteltemperatur des Winters 15,1, des Frühlings 18,2, des Sommers 25,3, des Herbstes 21,5° war. Die jährliche Regenmenge belief sich in 8 Jahren nur auf 445 mm. Wohl aber kommen alljährlich bisweilen wahrhaft tropische Regengüsse vor [1]). Dieses herrliche subtropische Klima geht im Osten der Südküste von Granada ziemlich unvermittelt in das rein afrikanische über, das die Südostküste der Halbinsel bis Alicante und weiterhin charakterisiert. Das Vorherrschen der trockenen Süd-, Südost- und Ostwinde auch während des Winters, der Mangel hoher schnee- oder waldbedeckter Gebirge im Innern des Landes und der nackte weiße Mergel- und Gypsboden der längs der Küste und tief landeinwärts sich ausbreitenden Steppengefilde bedingen ein Klima, das sich durch geringe Niederschläge und große trockene Hitze während des fast völlig regen- und gewitterlosen Sommers auszeichnet. Am heißesten sind die Thäler der nackten Felsengebirge, in welche kein kühler Wind einzudringen vermag. Die im Herbst und Frühling fallende Regenmenge ist unbedeutend und höchst ungleich. Dieser Teil der südatlantischen Zone ist daher im Gegensatz zu der nordatlantischen ein fast regenloses Gebiet. Insbesondere gilt dies von der Gegend von Almeria, von der Halbinsel des Cabo de Gata und von den zu beiden Seiten des Segurathales sich ausbreitenden Ebenen und Hügelgeländen der Provinzen von Murcia und Alicante. Nebel verhüllen dort den Himmel niemals, Wolken nur selten und prangt derselbe mit Ausnahme des hohen Sommers, wo ihn auch dort (wie auch im Becken des oberen Guadalquivir und in dem des Guadiana menor) die Calina verdüstert, fast das ganze Jahr im durchsichtigsten Azur. Noch sei bemerkt, dass in diesem Gebiet fast ebenso bedeutende Temperatur-

1) Der größte bekannte Regenfall fand am 25. November 1826 in Gibraltar statt, wo binnen 26 Stunden eine Regenmenge von 838,2 mm fiel.

schwankungen vorkommen, wie auf dem centralen Tafellande, wie aus der folgenden Zusammenstellung der Temperaturverhältnisse von Murcia (37° 59′ Lat., 43 m Seehöhe), welche die Mittel von 9 Jahren (1863—1871) enthält, hervorgeht:

Mitteltemperaturen				Temperaturextreme	
Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Mittlere	Absolute
10,6° C.	14,1	24,7	17,7	31,8 u. —3,1	41,4 u. — 5,5

Die jährliche Regenmenge betrug während 20 Jahre (1863—1882) im Mittel 339 mm bei 63 Regentagen[1]). Heitere Tage gab es 128, Gewitter 30. An 255 Tagen wehten östliche und südliche Winde, westliche nur an 137, Nordwinde nur an 3 Tagen.

4. Mediterrane Zone. Diese die Provinzen von Valencia, Castellon, Tarragona, Barcelona und Gerona umfassende Zone, insbesondere deren Küstenebenen und Flussthäler, besitzen ein im Allgemeinen dem mediterranen Südfrankreich entsprechendes, nur wärmeres Klima, welches aber ebenfalls bedeutende Temperaturschwankungen aufweist. Auch hier regnet es im Sommer wenig, im Herbst und Frühling am meisten. Gewitter sind selten, die meisten im Frühling und Herbst, Nebel vorzüglich bei Nordostwind in denselben Jahreszeiten, doch in Valencia fast nie. In den Küstengegenden ist auch hier der Boden den ganzen Winter hindurch mit Grün und Blumen bedeckt. Bezüglich der Temperatur- und Regenverhältnisse giebt die folgende Tabelle, welche die Mittelwerte der Jahre 1864—1870 für Valencia (38° 28′ Lat.) und Barcelona (41° 22′ Lat.) enthält, einigen Aufschluss:

Ort	Mitteltemperaturen				Temperaturextreme		Regenmenge[2]) mm	Regentage[2])	Gewittertage
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Mittlere	Absolute			
Valencia	11,1°C.	15,4	23,4	18,4	38,3 u. — 0,8	40,5 u. — 2	404	46,0	9,3
Barcelona	9,9 »	14,3	23,5	17,2	32,7 u. — 0,6	35,5 u. — 2,8	570	68,3	6,3

Wie sich auf der Oberfläche der Halbinsel verschiedene klimatische Zonen von sehr ausgeprägtem Charakter unterscheiden lassen, so machen sich auch an den Abhängen der Gebirge und Plateaus klimatische Regionen geltend. In der Richtung von Norden nach Süden treten solche Regionen, je weiter südwärts, desto schärfer in die Erscheinung. Die ausgeprägtesten Regionen,

1 Uebrigens ist die Regenmenge in den einzelnen Jahren höchst ungleich. So sind 1865 nur 238, das Jahr zuvor dagegen 573 mm Regen gefallen.

2 Nach Hellmann a. a. O. Mittel von 23 Beobachtungsjahren für Valencia und von 24 für Barcelona.

an manchen Punkten schon von fern an der scharf abgegrenzten Verschiedenheit in dem Aussehen der Vegetationsdecke erkennbar, beobachtet man an den Abhängen der Sierra Nevada und überhaupt auf der granadinischen Bergterrasse. Hier lassen sich 5 Regionen unterscheiden, nämlich:

1. Die untere oder warme Region, von 0—800 m (mit Ausschluss der Plateaus des Inneren); mittlere Jahrestemperatur: 20—17° C.;

2. Die Bergregion, von 800—1650 m, mittlere Jahrestemperatur 16—9° C. Sie umfasst nicht allein alle Gebirge bis 1650 m abs. Höhe, sondern auch sämtliche Plateaus der Terrasse, auch diejenigen, deren Höhe weniger als 800 m beträgt.

3. Die subalpine Region, von 1650—2000 m, mittlere Jahrestemperatur 8—4° C.

4. Die alpine Region, von 2000—2850 m, mittlere Jahrestemperatur 3—0°.

5. Die Schneeregion, von 2850—3554 m (d. h. bis zu den höchsten Gipfeln der Sierra Nevada, welche überhaupt nur in diese Region hineinragt), mittlere Jahrestemperatur vermutlich unter 0° C.

Selbstverständlich beruhen die vorstehenden Höhengrenzen nur auf Mittelwerten; auch darf nicht übersehen werden, dass in den von O. nach W. oder von ONO. nach WSW. streichenden Gebirgsketten die Grenzen der Regionen an den Südabhängen höher hinaufrücken, als an den Nordabhängen. So erstreckt sich z. B. in der Sierra Nevada die Bergregion an deren Südabhang bis 1670 m, wohl auch noch höher, die Alpenregion bis 2850, am Nordabhang aber erstere stellenweis nur bis 1580 m, letztere nur bis 2670 m. — Die Klimate dieser fünf Regionen entsprechen, wie deren Vegetation beweist, dem Klima der subtropischen, warmen gemäßigten, kalten gemäßigten, kalten und arktischen Zone. Schon in der oberen Bergregion bleibt der Schnee vom December bis April liegen, in der subalpinen bedeckt sich der Boden im November, in der alpinen oft schon im Oktober mit Schnee und bleibt in der ersteren bis Ende April, in der letzteren bis Mitte Mai. In der Schneeregion der Sierra Nevada ist der Boden von Ende September oder Anfang Oktober bis Mitte Juni von einer dicken Schneedecke verhüllt und sind die Pässe und Hochgipfel vor Mitte Juli selten zugänglich. In den oberen Regionen fällt zwar der meiste Regen und Schnee auch im Winter, doch regnet es hier auch im Sommer häufig infolge der dann sich erst bildenden Gewitter, welche sehr heftig und nicht selten von Hagelschlag begleitet zu sein pflegen. Obwohl man auch für die Sierra Nevada eine Grenze des ewigen Schnees annimmt und zwar an deren Nordabhang bei 3410, an deren Südabhang bei 3540 m, so giebt es in diesem Gebirge, den kleinen sogenannten Gletscher im Corral de Veleta ausgenommen, doch kaum irgendwo wirklichen Firnschnee, weil die Abhänge der höchsten Gipfel, die allein jene Grenzen überragen, nur wenig Raum zur bleibenden Ansammlung von Schnee darbieten. Dagegen erhält sich der im Winter gefallene Schnee sowohl in der Sierra Nevada, als in anderen Hochgebirgen der Halbinsel, welche in die Alpen-

region hineinragen, an vielen Stellen der oberen Abhänge und Kämme in Form von einzelnen Feldern den ganzen Sommer hindurch, weshalb die sogenannte Schneeregion aller jener Gebirge dann weiß gefleckt erscheint. Die Spanier nennen dergleichen Schneefelder »ventisqueros«. In der warmen und unteren Bergregion vertrocknet die krautige Vegetation im Sommer ebenso, wie in den Ebenen des Tafellandes, des Ebro- und Guadalquivirbeckens, dagegen bleibt dieselbe in den höheren Regionen den ganzen Sommer hindurch frisch.

Nächst der Sierra Nevada sind die Pyrenäen, die cantabrisch-asturische Kette und das centrale Scheidegebirge des Tafellandes die höchsten Gebirge der Halbinsel. Von den eigentlichen Pyrenäen, an deren Hängen (wenigstens am Südabhange der Ostpyrenäen) sich dieselben Regionen wie in der Sierra Nevada unterscheiden lassen, wollen wir hier absehen, da diese und deren Pflanzendecke den Gegenstand einer besonderen Abteilung der »Vegetation der Erde« bilden sollen. In den übrigen Gebirgen können nur eine untere, Berg-, subalpine und alpine Region oder gar nur die drei letzteren unterschieden werden, und sind deren Grenzen entsprechend den klimatischen Verhältnissen der nordatlantischen und peninsularen Zone beträchtlich tiefer gelegen als auf der granadinischen Terrasse. In der cantabrisch-asturischen Kette giebt es eine untere und warme Region, welche hier kaum noch der warmen gemäßigten Zone entspricht, nur an deren Nordseite, wo dieselbe höchstens bis 350 m hinaufreicht, da deren Südabhang sich auf hohe, der Bergregion angehörende Plateaus stützt. Als obere Grenze der Bergregion kann 1000 m, der subalpinen 1650 m angenommen werden. Im castilianisch-leonesischen Scheidegebirge ist auf beiden Seiten von einer unteren oder warmen Region keine Rede, da beiderseits sich hohe Plateaus an diese Kette anlagern, die bereits zur Bergregion gehören. Letztere reicht im Scheidegebirge bis ca. 1150, die subalpine bis 1800 m Seehöhe, die alpine hier wie in der cantabrisch-asturischen Kette bis zu den höchsten Gipfeln. Aehnlich dürften sich die Regionen in der galicischen und nordportugiesischen Bergterrasse und im westlichsten (portugiesischen) Stück des centralen Systems, wo blos die Serra da Estrella in die alpine Region hineinragt, verhalten.

Im Gebirgssystem von Estremadura und im marianischen System erreichen selbst die höchsten Gipfel (mit Ausnahme der Sierra de Alcaráz und Segura) die alpine Region nicht, sondern gehören nur der subalpinen an, deren untere Grenze im marianischen System nicht viel niedriger gelegen sein dürfte, als auf der granadinischen Terrasse (wenigstens in den Gebirgen von Jaën). Während aber am Nord- und Nordwestrande der Sierra Morena eine untere Region kaum unterschieden werden kann, indem die dort angrenzenden Plateaus der oberen Mancha und Estremaduras, wie überhaupt die höheren Hochflächen des südlichen Tafellandes bereits zur Bergregion gehören, ist am Südostabhange der mittleren und westlichen Sierra Morena eine untere oder warme Region vorhanden, die etwa bis 600 oder 700 m Seehöhe hinaufreicht, indem auch die Ebene des mittleren und unteren Guadalquivirbeckens dieser Region angehören. Was endlich das iberische Gebirgs-

system und die diesem gegenüber befindliche Bergterrasse von Hocharagonien und Nordcatalonien betrifft, so dürfte der das Ebrobassin begrenzende Teil des ersteren und die hocharagonische Terrasse bezüglich der klimatischen Regionen mit denen des centralen Scheidegebirges so ziemlich übereinstimmen. Auch bei diesen beiden Gebirgsketten ist nur an den dem Ebrobassin zugekehrten Abhängen eine untere Region zu unterscheiden, da sowohl die an das iberische System grenzenden Plateaus von Alt- und Neucastilien, als die Längenthäler, welche die hocharagonische Terrasse von der Pyrenäenkette scheiden, zur Bergregion gehören, während das tief eingesenkte iberische Flachland ganz und gar der warmen Region angehört. In jenem Teile des iberischen Systems erreichen nicht allein die wirklichen Gebirge die subalpine oder gar alpine Region, sondern erstere auch die hohen zwischen jene eingeschobenen Plateaus und Parameras. — In der südöstlichen Abteilung des iberischen Systems oder dem süd- und nordvalencianischen Berglande, desgleichen in den südcatalonischen Gebirgen und der nordcatalonischen Bergterrasse, d. h. den Gebirgen der mediterranen Zone, lassen sich von der Küste aus vier Regionen unterscheiden, eine untere oder warme, eine Berg-, subalpine und alpine Region, deren Grenzen mehr und mehr herabrücken, je nördlicher die Gebirge gelegen sind. Denn während in den südvalencianischen Gebirgen die oberen Grenzen der warmen, der Berg- und subalpinen Region von denen derselben Regionen des marianischen Systems wenig verschieden sein dürften, erstreckt sich in Nordcatalonien die warme Region nur bis gegen 500, die Bergregion bis gegen 1000, die subalpine bis gegen 1700 m. In die alpine Region ragen nur die höchsten Gipfel hinein.

Die klimatischen Verhältnisse der Gebirgszüge, insbesondere in deren oberen Regionen sind selbstverständlich von denen der Ebenen, Plateaus und Litoralzonen wesentlich verschieden, doch noch sehr mangelhaft erforscht. Ueber die Regenmengen der Gebirgssysteme giebt der Verlauf der Isohyeten (Linien gleicher Regenmengen) auf der beifolgenden Regenkarte der Halbinsel einigermaßen Auskunft [1]). Aus derselben erhellt, dass die regenärmsten Gegenden die Bezirke von Salamanca und Lérida sind, wo die jährliche Regenmenge durchschnittlich nur 300 mm beträgt, der absolut meiste Regen aber in der Serra da Estrella fällt, und zwar in deren höchsten Regionen, wo nach den Beobachtungen der in der dortigen 1441 m hoch gelegenen meteorologischen Station die jährliche mittlere Regenmenge in den Jahren 1882—1886 die erstaunliche Höhe von 3500 mm erreicht hat. Auf dem Festlande Europas ist daher die Alpenregion des Sterngebirges die regenreichste Gegend. Welcher Contrast gegen das benachbarte regenarme Plateau von Salamanca! —

1) Diese Karte ist bezüglich der Isohyeten und Regengebiete eine Copie der von Hellmann a. a. O. gegebenen. Jedoch sind in dieselbe der Verlauf der Gebirge und eine Anzahl von Orten mit deren Regenmengen eingetragen worden, was alles auf der Hellmann'schen Karte gänzlich fehlt.

Zum Schlusse dieser klimatischen Skizze möge ein Verzeichnis der bisher in botanischer Hinsicht mehr oder weniger erforschten Hochgebirge der Halbinsel, welche in die Alpen-, beziehungsweise Schneeregion hineinreichen, Platz finden:

1. Cantabrisch-asturische Kette. Untere Grenze der Alpenregion 1650 m. — M. Valnera (Prov. Santander) 1715 m.

Peña Labra (Prov. Santander) 2000 m, Peña de Curavaca (2502 m) und Peña de Espigueta (2433 m) bei Cervera (Prov. Palencia), Picos de Europa (Grenzen d. Prov. v. Santander, Oviedo u. Palencia) und zwar Peña Prieta (2530 m), Peña de Ceredo (2678 m), Peña Vieja (2667 m) und Puerto de Aliva (1700 m).

Kette zwischen den Provinzen von Oviedo (Asturien) und Leon: Peña Redonda (1986 m), Picos de Mampodre (2083 m), Peña de Gulazones (1980 m), Peña Ubiña (2500 m) und Peña Rubia (2185 m).

Kette zwischen den Provinzen von Leon und Lugo: Puerto de Miravalles (1991 m), Puerto de Cuina (2055 m) und Sierra de Picos (2175 m).

Kette der Montañas de Leon: Cerro Teleno (1900 m) und Peña Trevinco (1800 m).

Südgalicisch-nordportugiesische Bergterrasse: Cabeza de Manzaneda (1776 m) und Monte Mingo (1738 m).

2. Iberisches Gebirgssystem. Untere Grenze der Alpenregion im Norden 1700, im Süden 1800 m.

In der nordwestlichen Kette: Cerro de S. Lorenzo (2304 m) und Cerro de S. Millan (2231 m); im Idubedagebirge: Pico de Urbion (2251 m), Sierra Cebollera (2175 m) und Sierra de Moncayo (2348 m).

In der Serrania de Cuenca: Cerro de S. Felipe (1800 m).

In der nordvalencianischen Bergterrasse: Sierra de Javalambre (2100 m) und Pico de Peñagolosa (1812 m).

3. Centrales Gebirgssystem. Untere Grenze der Alpenregion: 1800 bis 1850 m.

Im Somasierragebirge: Pico Osejon (2066 m) und Cerro de Cebollera (2125 m).

Im Guadarramagebirge: Pico de Peñalara (2450 m), die beiden Cabezas de Hierro (2369 und 2362 m) und die Siete Picos (2203 m).

In der Kette der Paramera de Avila: der Cerro Zapatero (2004 m) und la Serrota (2241 m).

Im Gredosgebirge: der Cerro Casillas (1807 m), der Puerto del Pico (1855 m) und die Plaza de Almanzor (2668 m), der erhabenste Gipfel des ganzen centralen Systems.

In der Serra da Estrella: der Malhão da Serra (2294 m).

4. Marianisches Gebirgssystem. Untere Grenze der Alpenregion 1800 m (?).

In der Sierra de Alcaráz der Cerro de Almenara (1804 m), in der Sierra de Segura der Cerro Yelmo (1854 m).

5. Bätisches oder granadinisches Gebirgssystem. Untere Grenze der Alpenregion 1950—2000 m, der Schneeregion 2850 m.

An der Grenze von Murcia und Jaën: Sagra Sierra (2398 m).

Höchste Kuppen und Kämme der Sierra de Baza, S. de Maria, S. de Espuña, S. de Segura ca. 2000 m.

In der Sierra Nevada: Picon de Jerez (3080 m), Cerro de Alcazaba (3300 m), Cerro de Mulahacén (3554 m), Picacho de Veleta (3470 m), Collado de Veleta (3300 m), Cerro de Caballo (3167 m), Cerro Trevenque (2773 m), Dornajo (2169 m).

In der Serrania de Ronda: Pico de las Plazoletas (1960 m).

Im südlichen Randgebirge: Sierra Tejeda (2134 m), Sierra de Lujar (1960 m), Sierra de Gador (2323 m), Teta de Bacares in der Sierra de Filabres (1963 m).

Alle übrigen höheren Gebirge und Hochgipfel der Halbinsel erreichen nur die subalpine Region.

Zweites Kapitel.

Verbreitung der einzelnen Pflanzenformationen innerhalb der Zonen und Regionen.

I. Eigenartigkeit der Zusammensetzung und biologische Statistik der iberischen Flora. Die im vorigen Kapitel erörterte außerordentliche Verschiedenheit der klimatischen Verhältnisse, die große Anzahl meist wasserreicher Hochgebirge, welche die Alpenregion erreichen, der bunte Wechsel von Hoch- und Tiefebenen, Gebirgen und Flussthälern sowie der Bodenbeschaffenheit u. a. m. erklären den Reichthum von Pflanzenarten und Pflanzenformen der iberischen Halbinsel, in welcher Beziehung dieses Land alle übrigen Länder Europas von gleicher Ausdehnung bei weitem überragt, einen Reichthum, der schier unerschöpflich erscheint, wenn man erwägt, dass bisher noch jede Forschungsreise nach Spanien oder Portugal die Zahl der von dort bekannten Arten vermehrt, ja zur Entdeckung ganz neuer geführt hat, und dass noch viele Gegenden der Halbinsel in botanischer Beziehung unerforscht und selbst die erforschtesten bezüglich ihrer Vegetation noch lange nicht so gut gekannt sind, als entsprechende Bezirke von Frankreich, Deutschland oder Oesterreich. Aber nicht allein die Menge der Arten und Formen zeichnet die Pyrenäenhalbinsel vor den übrigen Ländern Europas aus, sondern auch und noch viel mehr die Eigenartigkeit der Zusammensetzung ihrer Vegetationsdecke sowohl in systematischer als biologischer Hinsicht. In ersterer

macht sich diese Eigenartigkeit weniger geltend bezüglich der in der iberischen Flora vorherrschenden Familien, als der durch Artenreichthum ausgezeichneten Gattungen. Von den 148 Familien der Phanerogamenflora spielen folgende 20 bezüglich ihrer Artenzahl die hervorragendste Rolle: Compositae (766), Papilionaceae (532), Gramineae (439), Cruciferae (318), Labiatae (288), Umbelliferae (240), Caryophyllaceae (220), Scrophulariaceae (219), Ranunculaceae (156), Rosaceae (mit Einschluss der Pomaceae und Sanguisorbeae: 151), Cyperaceae (130), Liliaceae (97), Asperifoliae (94), Cistineae (83), Rubiaceae (78), Euphorbiaceae (75), Plumbagineae (71), Orchideae (66), Saxifrageae (57) und Paronychiaceae (50). Auch in den übrigen Ländern Südeuropas sind die vier erstgenannten Familien nebst den Umbelliferen, Caryophyllaceen und Scrophulariaceen die artenreichsten Familien, dagegen nehmen die Labiaten, welche in der Flora der iberischen Halbinsel eine so hervorragende Rolle spielen, dort einen viel tieferen Rang ein (z. B. in der französisch-belgisch-schweizerischen Flora mit 147 Arten erst den zehnten Platz [1])). Dasselbe gilt von den Cistineen, Plumbagineen und Paronychiaceen, welche in den andern Floren Südeuropas durch viel geringere Ziffern repräsentirt sind. Noch weit mehr steigt die Eigenartigkeit der iberischen Flora bezüglich der artenreichsten Gattungen und der Anzahl von deren endemischen Arten in die Augen. Während z. B. in der erwähnten Flora Carex (mit 118 Arten) die artenreichste Gattung ist, steht in der iberischen die in der französischen u. s. w. Flora nur 40 Arten zählende Gattung Centaurea (mit 104 Arten, wovon 58, also über die Hälfte, endemische!) an der Spitze der großen Gattungen. Auf diese folgen Carex (85, wovon jedoch nur 8 endemische), Linaria (77, mit Einschluss von Chaenorrhinum, wovon 55 endemische!), Hieracium (76, wovon 35 endemische), Ranunculus (78, wovon 23 endemische), Euphorbia (64, worunter 20 endemische), Ononis (60, wovon 25 endemische), Silene (60, worunter 15 endemische), Saxifraga (59, wovon 34 endemische), Galium (58, wovon 18 endemische), Trifolium (57, wovon nur 6 endemische), Teucrium (55, wovon 26 endemische), Genista (47, wovon 30 endemische), Astragalus (44, wovon 12 endemische), Vicia (44, wovon 6 endemische), Thymus (43, wovon 32 endemische), Narcissus (42, wovon 20 endemische), Allium (41, worunter 5 endemische), Senecio (40, worunter 14 endemische), Armeria (40, wovon 28 endemische), Veronica (39, wovon 6 endemische), Dianthus (35, wovon 16 endemische), Helianthemum (35, wovon 12 endemische), Cirsium (34, wovon 14 endemische), Campanula (34, wovon 11 endemische), Statice (31, wovon 8 endemische), Plantago (31, wovon 4 endemische), Sedum (30, wovon 4 endemische) u. s. w. Höchst auffallend ist, verglichen mit der Flora anderer Länder Europas, z. B. Frankreichs, die große Anzahl endemischer Arten der Gattungen Centaurea, Linaria, Hieracium, Saxifraga, Genista, Thymus, Teucrium und Armeria. Trotz des Artenreichthums der vorstehend genannten Gattungen und Familien sind aber die Pflanzenformationen der Halbinsel

1) Nach CAMUS, Catalogue des plantes de France, de Suisse et de Belgique. Paris, 1888.

keineswegs vorzugsweise aus diesen zusammengesetzt. Eine solche Annahme wäre bloß für die »offenen« Formationen ziemlich zutreffend. Dagegen bestehen die »geschlossenen« Formationen, wie auch anderwärts, zum Teil aus Arten kleinerer Gattungen und Familien, z. B. die für die Halbinsel so charakteristische Formation der Cistushaiden in der Hauptsache blos aus Arten der verhältnismäßig kleinen Gattungen Cistus und Halimium.

In biologischer Beziehung tritt die Eigenartigkeit der iberischen Flora zunächst in dem schon S. 28 erörterten Ueberwiegen der ausdauernden Gewächse (im weitesten Sinne!), welche gegenüber den ein- und zweijährigen mehr als $^2/_3$ aller Gefäßpflanzen ausmachen, hervor. Selbstverständlich spielen diese auch die Hauptrolle in der Zusammensetzung der meisten Formationen. Bezüglich der Rhizomgewächse und der Halbsträucher möge hervorgehoben werden, dass eine scharfe Trennung beider deshalb nicht möglich ist, weil viele der sogenannten »perennierenden« Kräuter unter Umständen durch Verholzung ihrer Rhizome, die dann über den Boden hervorzutreten pflegen, unmerklich in Halbsträucher sich verwandeln. Dies gilt ganz besonders von den in Spanien und Portugal ungemein häufigen xerophilen Rhizomgewächsen. Doch dürfte diese Erscheinung auch in andern mediterranen Ländern vorkommen, und keineswegs eine Besonderheit der iberischen Halbinsel sein.

Hinsichtlich des Vorkommens und der Lebensweise zerfallen die Gefäßpflanzen der Halbinsel wie anderwärts in von anorganischen Stoffen sich ernährende und in aus organischen Verbindungen ihre Nahrung ziehende (Saprophyten und Parasiten), erstere in Land-, Sumpf- und Wassergewächse, die Landpflanzen in Holz-, Rhizom- (beziehungsweise Zwiebel- und Knollen-), zwei- und einjährige Gewächse. Unter den 963 Holzgewächsen sind fast die Hälfte immergrüne, oder solche mit Blättern von mehrjähriger Lebensdauer, welche Reservestoffe aufspeichern. Außer den durch die ganze Mittelmeerzone verbreiteten immergrünen Holzarten sind hervorzuheben die zahlreichen strauchigen und halbstrauchigen Cistineen, die Hunderte von immergrünen Klein- und Halbsträuchern aus den Familien der Thymelaeaceen, Ericaceen, Globulariaceen, Labiaten, Compositen u. a. Unter den sommergrünen oder blattwechselnden Holzgewächsen verdienen als für die Halbinsel besonders charakteristisch genannt zu werden die Tamariscineen und namentlich die ungemein zahlreichen Sträucher und Halbsträucher aus der Gruppe der Genisteen (Genista 47, Ulex 20, Cytisus 12, Sarothamnus 10, Adenocarpus 7 Arten u. a. m.), welche nirgendwo anders in Europa eine so hervorragende Rolle spielen, wie auf der iberischen Halbinsel, zumal in deren Westen.

Einen besonders charakteristischen Bestandteil der Holzgewächse bilden die zahlreichen, mitunter massenhaft auftretenden Halbsträucher und Sträucher aus der Familie der Chenopodiaceen, namentlich aus den Gruppen der Salsolaceen und Salicornieen, welche, insofern ihre meist fleischigen Blätter perennieren, zu den immergrünen Holzgewächsen gehören, sich aber freilich von den übrigen durch ihre nicht als Reservestoff- sondern als Wasserbehälter dienende Blätter wesentlich unterscheiden. — Die Lianenform ist auf der

Halbinsel durch 8 Arten der Gattung Lonicera (worunter 3 endemische und 2 immergrüne), durch Periploca graeca und durch 4 Arten von Clematis (worunter 1 immergrüne) vertreten. Dazu gesellen sich als Kettersträucher 2 Arten der Gattung Smilax, der Epheu und der Weinstock. Zahlreicher an Arten, doch weniger in die Augen fallend sind die krautigen Schling- und Kletterpflanzen (s. unten).

Unter den 2878 ausdauernden Gewächsen giebt es 148 Arten Zwiebel- und 100 Arten Knollengewächse. Von diesen gehören 81 den mono-, 19 den dikotylen Pflanzen an. Während die Zwiebel- und Knollengewächse, die der Mehrzahl nach auf sandigem und humosem Boden vorkommen, durch unterirdische Knospen perennieren, geschieht letzteres bei den Rhizomgewächsen auf sehr verschiedene Weise. Doch fehlt es hierüber noch so sehr an Beobachtungen, dass sich die Anzahl der Arten, welche in irgend einer bestimmten Weise perennieren, nicht einmal annäherungsweise angeben lässt. Im Allgemeinen lassen sich folgende drei Kategorien unterscheiden:

a. Rhizomgewächse, welche durch persistente Blätterbüschel perennieren. Hierher gehören alle rasenbildenden Gramineen und Cyperaceen mit büscheligem oder fasrigem Rhizom, die krautigen Armerien, zahlreiche in Polstern wachsende sandliebende, xerophile oder alpine Kräuter aus den Gattungen Plantago, Valeriana, Pyrethrum, Artemisia, Senecio, Galium, Saxifraga, Sedum, Erodium, Alsine, Arenaria, Cerastium, Dianthus, Silene, Draba, Alyssum, Diplotaxis u. a.

b. Rhizomgewächse, welche durch persistente Blattrosetten perennieren. Ebenfalls vorherrschend sandliebende, xerophile und alpine Kräuter aus den Gattungen Statice, Plantago, Linaria, Aretia, Gentiana, Saxifraga, Sempervivum, Dianthus, Silene, Potentilla, Arabis, Sonchus, Hieracium, Campanula u. a.

c. Rhizomgewächse, welche durch unterirdische Knospen perennieren. Dergleichen sind viele Gramineen und Cyperaceen, die Orchideen, Smilacineen, Liliaceen und zahlreiche dikotyle Kräuter mit unterirdisch kriechendem, Knospen entwickelndem Rhizom, die Bulbillen erzeugenden Saxifragen, die Hieracia aphyllopoda u. a. m.

Außer diesen drei Formen des Perennierens, die selbstverständlich in jeder anderen Flora Europas und bei Arten derselben Gattungen auch vorkommen, mögen gewiss bei einigen oder vielen Perennen Spaniens und Portugals eigenartige vorhanden sein; darüber ist aber dem Verfasser nichts bekannt.

Die zwei- und einjährigen Landpflanzen (zusammen ca. 1820 Arten) lassen sich biologisch nur nach ihrem Vorkommen classifizieren. Danach befinden sich unter denselben ca. 400 Sandpflanzen, 400 xerophile (d. h. auf dürrem Kalk-, Mergel-, Gyps-, Thon-, Felsenboden wachsende), 150 Gerölle- und Felsenpflanzen, 240 Schutt- und Mauerpflanzen und 400 Pflanzen des bebauten Bodens (Unkräuter und Ackerpflanzen). Die übrigen sind über Triften, Wiesen, humosen Boden (loca solo pingui) und durch Wälder und Gebüsche (loca umbrosa) zerstreut. Unter den einjährigen und ausdauernden

spontanen Gewächsen giebt es (mit Einschluss der Cuscuteen) 70 Arten Schling- und Kletterpflanzen aus den Gattungen Tamus, Humulus, Polygonum, Aristolochia, Bryonia, Rubia, Galium, Ipomaea, Convolvulus, Cuscuta (5 Arten, 2 endemische), Cynanchum, Vicia, Lathyrus, Fumaria (6 Arten, wovon 3 endemische) und Corydalis.

Sumpfpflanzen. Versteht man darunter nur solche Pflanzen, welche ausschließlich in wirklichen Sümpfen, in stehenden und langsam fließenden Gewässern, wo sie im Schlamme wurzeln, aber ihre blätter- und blütentragende Achse stets über den Wasserspiegel emporheben (wie z. B. Phragmites communis, Scirpus lacustris, Butomus umbellatus u. a.), und an Fluss- und Teichufern vorkommen, so dürfte die Anzahl der auf der iberischen Halbinsel vorhandenen Sumpfpflanzen kaum mehr als 100 Arten betragen. Diese verhältnismäßig geringe Anzahl eigentlicher bis jetzt bekannt gewordener Sumpfgewächse erklärt sich aus dem Mangel zahlreicher Sümpfe, Seen und Teiche im Innern der Halbinsel sowie daraus, dass die wenigen Gegenden, wo dergleichen vorkommen (z. B. der Bezirk der Lagunas de Ruidera), botanisch noch wenig oder gar nicht erforscht sind. Anders verhält es sich mit den salzigen Strandsümpfen, welche eine große Ausdehnung und eine gut gekannte Vegetation besitzen (s. Strandformationen). Und während letztere eine sehr eigenartige Zusammensetzung aus halophilen Pflanzen von sehr verschiedener Lebensdauer und geographischer Verbreitung aufweisen, sind die in den nicht salzigen Sümpfen und Gewässern des Binnenlandes wachsenden Pflanzen (vorherrschend Rhizomgewächse) der Mehrzahl nach mit den Sumpfpflanzen des übrigen Europas, ja Mitteleuropas identisch. Von den ca. 100 Sumpfgewächsen gehören etwa 40 den Monocotyledonen, alle übrigen den Dicotyledonen an.

Wenn schon die Zahl der Sümpfe und der (nicht salzigen) Binnengewässer auf der iberischen Halbinsel eine geringe ist, so fehlen diesem Lande die Moore fast gänzlich. Sumpfige Wiesen und Uferstrecken Nordspaniens zeigen hin und wieder die für unsere Wiesen- und Grünlandsmoore charakteristischen Pflanzen (Molinia coerulea, Carices, Rhynchospora alba, Eriophorumarten, Triglochin palustre, Tofieldia calyculata), aber Hochmoore (Sphagneta) von irgend einiger Ausdehnung fehlen, soweit dem Verfasser bekannt, gänzlich, und erscheinen nur durch kleine Strecken auf den Kämmen der Hochgebirge repräsentiert.

Wasserpflanzen. Die Gesamtzahl der bisher bekannt gewordenen vascularen Wassergewächse der Halbinsel beträgt, mit Einschluss der an den Küsten im feuchten Meerwasser vorkommenden, 64 Arten. Davon gehören 5 (aus den Gattungen Salvinia, Marsilea und Isoëtes) den Sporenpflanzen, 37 den Monokotyledonen, die übrigen den Dikotyledonen an. Mit Ausnahme der Lemnaceen und von Trapa natans sind alle perennierend. 11 Arten wachsen nur in salzhaltigem Wasser (im Meere oder in salzigen Binnengewässern), alle übrigen sind Süßwasserpflanzen. Schwimmende, d. h. solche mit auf dem Wasserspiegel schwimmenden Blättern oder Blattrosetten, giebt es 32, die übrigen sind untergetauchte, d. h. solche, welche nur ihre Blüten-

stände oder Blüten über den Wasserspiegel emporheben. Zu ersteren gehören Salvinia natans, die Lemnaceen, die Arten von Potamogeton, Sparganium und Alisma mit schwimmenden Blättern, Hydrocharis Morsus ranae, die Callitrichen, Limnanthemum nymphoides, Trapa natans, die Nymphaeaceen und die mit Schwimmblättern begabten Wasserranunkeln, zu letzteren die Najadeen, Zosteraceen, die übrigen Arten von Potamogeton, Vallisneria spiralis, die Arten von Ceratophyllum, Utricularia und Myriophyllum, und die übrigen Wasserranunkeln. Auch unter den Wasserpflanzen giebt es nur wenige der Halbinsel eigentümlich angehörende Arten (im Ganzen 7).

Saprophytische, parasitische und insectenfressende Pflanzen. Als Saprophyten treten in der iberischen Flora als wenig verbreitete, nur sporadisch vorkommende Pflanzen auf: Neottia Nidus avis, Corallorrhiza innata, Limodorum abortivum, Lathraea Squamaria, Clandestina rectiflora und Monotropa Hypopithys, also dieselben Pflanzenarten wie in Frankreich und (Clandestina ausgenommen) in Europa überhaupt. Als echte, d. h. chlorophylllose Parasiten sind 39 Arten zu verzeichnen, nämlich: Cynomorium coccineum, Cytinus Hypocistis (Wurzelschmarotzer), Cuscuta (mit 5 Arten, wovon 2 endemische, Stengelschmarotzer) und die Orobancheen (31 Arten, worunter 3 endemische, Wurzelschmarotzer). Als unechte, d. h. mit chlorophyllhaltigen assimilierenden Blättern begabte 3 Arten von Viscum und Arceuthobium Oxycedri, sämtlich immergrüne auf den Aesten gymnospermer und dikotyler Bäume und Sträucher schmarotzende Holzgewächse. Zu letzteren gesellen sich die Halbparasiten aus der Gattung Thesium (7 Arten, wovon 1 endemische) und der Gruppe der Rhinanthaceen (die Gattungen Tozzia, Melampyrum, Pedicularis, Rhinanthus, Eufragia, Trixago, Bartschia, Odontites und Euphrasia mit zusammen 46 Arten, worunter 4 endemische), einjährige oder perennierende Kräuter. deren Wurzeln sich an die anderer benachbarter Pflanzen anheften. — Von insectenfressenden Pflanzen enthält die Flora der Halbinsel 11 Arten, nämlich 3 Arten von Utricularia (untergetauchte Wasserpflanzen), 6 Arten von Pinguicula, wovon 1 endemische (Sumpfgewächse), 3 Arten von Drosera (Sumpfpflanzen) und die monotypische endemische Gattung Drosophyllum lusitanicum, ein Halbstrauch, der im Gegensatz zu den Droseren auf dürrem Gerölle- und Sandboden vorkommt. Die Gesamtzahl der saprophytischen, parasitischen und insectenfressenden Gefäßpflanzen der Halbinsel beläuft sich demnach auf 115 Arten.

II. Verbreitung der Pflanzenformationen.

a. Offene Formationen. Unter allen Pflanzenformationen der iberischen Halbinsel nehmen diese den größten Raum auf deren Oberfläche ein. Denn abgesehen von den Strandzonen und den zahlreichen über Tausende von Quadratkilometer ausgedehnten Steppen sind die waldlosen Plateaus, so weit sie nicht dem Ackerbau unterworfen, besonders in der östlichen Hälfte der Halbinsel, vorzugsweise mit dergleichen Formationen bedeckt, desgleichen die waldlosen Gebirge und die subalpine und alpine Region der Hochgebirge.

1. Strandformationen. Die vier Küstenzonen der Halbinsel zeigen sehr verschiedenartige Strandbildungen, welche auf die Entwicklung und Verbreitung ihrer Vegetation großen Einfluss geübt haben. Während das nördliche Litorale, wie auch die Nordwest- und Westküste Galiciens, vorzugsweise von steilen, unmittelbar zum Meer abstürzenden Felsen eingefasst ist, sandige Strandstrecken deshalb nur an den Rändern der kleinen Buchten, der Rias und der Flussmündungen vorkommen, Dünenbildung sich selten zeigt und Sümpfe fast ganz fehlen, erscheint die Westküste südwärts von der Mündung des Minho an großenteils von einem breiten sandigen Strande mit Dünen umsäumt und nur in den Umgebungen der Vorgebirge Carvoeiro, da Rocca und Espichel, sowie zwischen den Caps von Sines und S. Vicente von Felsen umgürtet. Zugleich treten hier zuerst die salzigen Strandsümpfe auf, welche besonders in den Umgebungen von Aveiro, der Lagoa d'Obidos und an den Baien von Lissabon und Setúval große Ausdehnung besitzen. Diese Strandsümpfe (marinhas span. marismas) bestehen aus von zahllosen Kanälen durchschnittenen Schlammablagerungen und werden in Portugal wie in Spanien zur Gewinnung von Seesalz durch Verdunstenlassen des Meerwassers in viereckigen Gruben benutzt. Als eine Strandbildung sind auch die Lizirias do Tejo (s. oben S. 45) zu betrachten. Die Südküste zeigt, so weit sie vom atlantischen Meere bespült wird, wesentlich andere Strandverhältnisse als zwischen der Meerenge von Gibraltar und dem Cabo de Gata. Erstere Abteilung ist nur anfangs (vom Cap S. Vicente bis Lagos) von einer Felsenmauer, sodann aber von einem breiten sandigen, von Salzsümpfen unterbrochenen Strande eingefasst. Ja zwischen den Rias von Huelva und der Mündung des Guadalquivir tritt eine förmliche weit landeinwärts sich erstreckende Sandwüste bis an den Strand heran, sich hier zu mehreren Reihen ungeheurer Dünen (las Arenas gordas) erhebend. Aehnliche Dünen umgürten auch die Küste Algarbiens zwischen Casella und der Guadianamündung. Salzsümpfe fassen an der algarbischen Küste die Ufer der Rias von Villanova de Portimão und Tavira und die Umgebungen von Faro, Olhão und Castro Marim, an der andalusischen die Rias von Huelva und die innere Bai von Cádiz ein. Die größte Ausdehnung erreichen sie aber zwischen der Mündung des Guadiana und der Ria de Cartaya und namentlich am untersten Guadalquivirlauf. Ja von den Salinas de Levante (nördlich von Sanlúcar) erstreckt sich landeinwärts längs des linken Ufers des Guadalquivir bis in die Nähe der Teilung dieses Stromes unterhalb Sevilla eine ungeheuere salzige Sumpfniederung, von den Spaniern par excellence »la Marisma« genannt, innerhalb welcher auf vorragenden festen Tertiärhügeln mehrere Ortschaften liegen. Eine weite, immerhin viel kleinere, übrigens nicht salzige Sumpfniederung, die Campiña de Tarifa, erfüllt den Raum zwischen der Laguna de la Janda und den sandigen durch Felsenvorsprünge getrennten Buchten im Westen von Tarifa, worauf die continuierliche Felsenmauer der Meerenge von Gibraltar folgt. Die mediterrane Abteilung des Südlitorale bietet einen bunten Wechsel von felsigen Steilküsten, kleineren Felsencaps und sandigen Strandstrecken, manche (so die Sandwüste der Dehesilla bei Malaga) mit

Lachen und Sumpfstellen, doch keine Salzsümpfe dar. Letztere treten nur noch einmal an der Südostküste, nämlich im Ebrodelta, auf. Im Uebrigen erscheint diese Küste zwischen dem Cabo de Gata und Cabo de Palos, Villajoyosa und Denia, sowie zwischen Pálamos und der französischen Grenze (hier mit Ausnahme des Innenrandes des Golfes von Rosas) von steilen bis senkrechten Felsenmauern, sonst aber großenteils von einem sandigen Strande mit oder ohne Dünenbildung umsäumt.

Entsprechend dieser Verschiedenheit der Strandbildungen, wie auch des Klimas der vier Küstenzonen ist auch deren Strandvegetation eine sehr verschiedenartige. Die des Nordlitorale ist selbstverständlich die ärmste, die des Südlitorale die reichste, während die Flora des westlichen und südöstlichen Litorale bezüglich der Artenzahl ihrer Strandpflanzen nahezu übereinstimmt. Die Gesamtzahl der bis jetzt bekannten vasculären Strandpflanzen, d. h. derjenigen Pflanzen, welche entweder ausschließlich oder vorzugsweise (bezüglich der Halophyten auch gleichzeitig in den Steppen) in den Strandgegenden wachsen (denn neben diesen finden sich in den Litoralzonen noch Hunderte von Pflanzenarten, insbesondere sandliebende, welche ebenso häufig auch im Innern der Halbinsel auftreten), beläuft sich auf 618 Arten. Darunter befinden sich 201 endemische Arten, von denen 45 bisher nur im portugiesischen Litorale gefunden worden sind. Von der Gesamtzahl der Arten kommen ausschließlich im nördlichen Litorale 41, im westlichen 47, im südlichen 183, im südöstlichen 71 vor; 43 sind allen vier Küstenzonen, die übrigen gleichzeitig zweien oder dreien gemeinsam [1]). Die Gesamtzahl der Strandpflanzen der Nordküste beläuft sich nur auf 150, die der Südküste dagegen auf 387 Arten, während die Westküste deren 236, die Südostküste 232 besitzt. Unter den Strandpflanzen der Nordküste sind nur 23, unter denen der Westküste 61, unter denen der Südküste 103, unter denen der Südostküste 31 endemische Arten. Man sieht also, dass nicht allein die Anzahl der Arten

1) Die 43 durch alle vier Strandzonen verbreiteten Strandpflanzen sind die folgenden (die mit *h* bezeichneten sind halophile): Gymnogramme (*m*) leptophylla Desf. ⊙, Panicum (*m*) repens L. ⊙, Psamma arenaria (L.) Pal. B. ♃, Polypogon (*m*) maritimus W. ⊙, Lagurus (*m*) ovatus L. ⊙, Agropyrum junceum (L.) Pal. B. ♃, Lepturus incurvatus (L.) Trin. ⊙, *h* Scirpus maritimus L. ♃, Schoenus nigricans L. ♃, Pancratium (*m*) maritimum L. ♃, *h* Juncus acutus L. ♃, *h* J. maritimus L. ♃, *h* Salsola Kali L. ⊙, *h* S. Soda L. ⊙, *h* Suaeda maritima (L.) Dum. ⊙, *h* Salicornia herbacea L. ⊙, *h* Salic. (*m*) fruticosa L. ♄, *h* Obione portulacoides (L.) Moqu. T. ♃, *h* Beta maritima L. ⊙, *h* Polygonum maritimum L. ♃, Scabiosa (*m*) maritima L. ⊙, *h* Inula crithmoides L. ♃ od. ♄, Asteriscus (*m*) maritimus L. ♃ od. ♄, Diotis maritima (L.) Cass. ♃, Aetheorrhiza (*m*) bulbosa (L.) Cass. ♃, Crucianella (*m*) maritima L. ♃, *h* Statice (*m*) virgata W. ♃, *h* Stat. Limonium L. ♃, Convolvulus Soldanella L. ♃, Solanum (*m*) sodomaeum L. ♄, *h* Somolus Valerandi L. ♃, Erythraea (*m*) maritima L. ⊙, Eryngium maritimum L. ♃, Crithmum maritimum L. ♃, *h* Spergularia marina L. ♃, Medicago (*m*) litoralis Rhode ⊙, Medic. marina L. ♃, *h* Frankenia hirsuta L. ♃, Lavatera (*m*) cretica L. ⊙, Cakile maritima L. ♃, Malcolmia (*m*) littorea (L.) R. Br. ♃, Matthiola (*m*) incana L. ♄, Senebiera didyma P. ⊙. Die mit *m* bezeichneten sind Mediterranpflanzen, die übrigen entweder über die atlantischen und Nordseeküsten oder über alle europäischen Küsten verbreitete Arten.

überhaupt, sondern auch die der endemischen von N. nach S. zunimmt, was besonders deutlich in der westlichen Strandzone sich kund giebt, wo, je weiter südlich, desto mehr endemische Arten auftreten. Umgekehrt nimmt deren an und für sich nicht bedeutende Zahl im südöstlichen Litorale in der Richtung nach NO. mehr und mehr ab. Bezüglich ihres Vorkommens zerfallen die 618 Strandpflanzen in 383 Sand-, 95 Felsenpflanzen, 82 (teils in den Salzsümpfen, teils auf salzigem Sand-, Thon-, Mergel- und Gypsboden heimische) Halophyten, 32 an feuchten und sumpfigen (nicht salzigen) Plätzen, und 26 an anderen Oertlichkeiten wachsende Pflanzen. Die Sand- und Felsenpflanzen, zu denen sich zahlreiche Exemplare nicht ausschließlich litoraler Arten gesellen, pflegen in getrennten Exemplaren, Büscheln, Rasen, Polstern oder Büschen vorzukommen, je nachdem sie einjährige, ausdauernde oder strauchige sind. Sie bilden daher meist umhergestreute offene Formationen, welche um so weniger einen übereinstimmenden Charakter haben, als keine der Familien, denen sie angehören, durch eine solche Artenzahl repräsentiert ist, dass sie bestimmend auf die Physiognomie der Vegetation einwirken könnte. Dies ist nur stellenweise, z. B. auf Sanddünen, wo Gramineen vorherrschen, der Fall. Anders verhält es sich mit den Sumpfpflanzen. Abgesehen von jenen, welche auf feuchten und sumpfigen Strandwiesen der Nordküsten und den nördlichen Gegenden der Westküste wachsen und deshalb einen Bestandteil der hier noch nicht zu berücksichtigenden Wiesenformationen ausmachen, erscheinen die Sumpfpflanzen, trotzdem auch sie nur zerstreut wachsen, als Formationen von bestimmt ausgeprägtem Charakter, mögen nun Exemplare von den verschiedenartigsten Familien angehörenden Arten mit einander vorkommen, wie dies in der so überaus eigentümlichen Halophytenformationen der Marismas (Marinhas) der Fall ist, oder die Formation nur aus Exemplaren einer oder weniger Arten bestehen. Die Verbreitung der Marismaformation ergiebt sich aus den obigen Angaben über das Vorkommen und die Ausdehnung jener Salzsümpfe von selbst.

Neben diesen offenen Formationen treten innerhalb der Küstenzonen hin und wieder auch geschlossene auf, welche vorläufig nur namhaft gemacht werden können, nämlich: die Tamariskenformationen der Nord- und Westküste, die Retamaformation des Isthmus von Cádiz und anderer Punkte der atlantischen Südküste, die Wachholderformation am Kanal von Huelva und die Strandwälder der west- und südportugiesischen, niederandalusischen, valencianischen und catalonischen Küste.

2. Steppenformationen. Auf den Tertiärablagerungen, welche in weiten Ausdehnungen das Ebro- und Guadalquivirbecken erfüllen und das alt- und neucastilische Tafelland, sowie die Plateaus der granadinischen Terrasse und von Murcia, das Gebiet des Seguraflusses und die Küstengegenden der Provinzen von Alicante, Murcia und Almeria zusammensetzen, breiten sich öde Steppengefilde aus, deren aus Kalk, Gyps, Mergel, Letten, Geschieben, Conglomeraten und Sand bestehender, der Dammerde fast gänzlich entbehrender Boden großenteils salzhaltig ist, mögen die Tertiärsedimente marinen oder lacustren Ursprungs sein. Die Oberfläche dieser Steppen erscheint nur selten

vollkommen eben, häufiger wellig, ja wo Gyps, Kalk und Mergel vorherrschen, meist in zahllose niedrige Hügel zerschnitten. Und zwar bestehen die in allen Steppengebieten vorhandenen, stets kreideweissen Gypshügel aus erdigem Gyps, dem Stücke krystallisierten (Frauenglas) in reicher Menge eingebettet zu sein pflegen. Der Salzgehalt des erdigen und Geschiebebodens ist oft so bedeutend, dass sich die Ränder der stellenweis häufigen Lachen, Teiche, selbst Seen, die insgesamt gesalzenes Wasser enthalten, im hohen Sommer infolge der Verdunstung mit breiten dicken blendend weißen Krusten krystallisierter oder efflorescierter Salze (Koch- und Glaubersalz, wohl auch Alaun) bedecken, ja sogar bei sehr starkem Salzgehalt die ganze Oberfläche des noch zurückbleibenden Wassers zu einer dicken Salzkruste erstarrt, wie dies z. B. bei der Laguna salada am Nordostabhange der granadinischen Terrasse vorkommt. Auch die meisten Bäche, welche solche salzhaltige Steppengefilde durchschneiden, führen gesalzenes Wasser (werden dann »salados« genannt) und bedecken sich deren Ränder im Sommer ebenfalls mit Salzkrusten. Nur bei den größeren und wasserreichen Flüssen (Ebro, Tajo, Guadalquivir u. a.), welche sich tiefe und oft breite, mitunter aber auch spaltenförmige Thäler durch den Steppenboden gewühlt haben, bleibt das Wasser süß und kann dasselbe daher zur Bewässerung der angrenzenden Fluren benutzt und der Boden für den Anbau fähig gemacht werden. Abgesehen von vereinzelten Quellen (nacimientos) und Brunnen giebt es in solchen Einöden kein Trinkwasser. An den Ufern der Lagunen und in den Flussthälern ist der Boden bisweilen sumpfig; auch kommen Sumpfstellen hin und wieder zwischen den Gyps- und Mergelhügeln vor. Auch solche Sümpfe pflegen salzhaltig zu sein.

In seinem Werke über die Strand- und Steppengebiete der iberischen Halbinsel hat der Verfasser 5 große und mehrere kleine Steppengebiete unterschieden und ausführlich beschrieben, worauf hier verwiesen werden muss, da der beschränkte Raum eine nochmalige eingehende Schilderung nicht erlaubt [1]). Seitdem sind noch andere Steppengebiete bekannt geworden. Die großen Steppengebiete sind: die iberische oder navarrisch-aragonesische, die centrale oder neucastilische, die litorale oder mediterrane, die granadinische oder hochandalusische und die bätische oder niederandalusische Steppe, die kleinen die catalonische, altcastilische und leonesische Steppe, die Steppen von Jaën, der Campiña von Cordoba (zu beiden Seiten des Flusses Guadajóz), von Cacin und Huelva und zwischen La Malá und Gavia la chica im Westen von Granada und die Steppengefilde von Adra und Dalias an der Küste von Granada, welche als die westlichsten Vorposten der Litoralsteppe betrachtet werden müssen. Die Lage dieser Steppengebiete ist aus der Karte II ersichtlich, ihr Umfang und folglich ihre Größe wegen Mangels an Beobachtungen noch nicht genau ermittelt. Doch ist der Umfang

1) Die Strand- und Steppengebiete, S. 79 bis 97. Vgl. auch des Verf.'s »Abhandlung über die Statistik der Strand- und Steppenflora der iberischen Halbinsel« in ENGLER's Jahrbüchern für Systematik und Pflanzengeographie, Bd. XIX (1894), S. 278—326.

der großen Steppengebiete bedeutender, als Verfasser in jenem Werke angegeben, indem derselbe damals den Begriff der Steppe lediglich auf die Salzsteppen beschränkt, nicht aber auch die (nicht oder wenig salzhaltigen) Grassteppen, die sich an den Rändern der neucastilischen und litoralen Steppe (wohl auch innerhalb dieser Gebiete) ausbreiten, zu den Steppen mit einbezogen hat, was doch jedenfalls geschehen muss. Zu der iberischen, das obere und untere Ebrobassin größtenteils ausfüllenden Steppe, dem größten aller Steppengebiete, muss auch das Bassin der großen gesalzenen 1031 m hoch gelegenen Laguna de Gallocanta am iberischen Abhange des neucastilischen Tafellandes als ein vorgeschobener Posten gerechnet werden, da sich diese Steppe durch das Thal des Flusses Huerva an jenem Abhange hoch emporzieht. Die iberische Steppe wird ihrer Länge nach vom Ebro durchschlängelt, dessen Thalmulde auf weite Strecken hin ebenso baumlos wie die Steppe selbst ist, besonders im SO. des Ebrobassin. Hier liegen auch — bei Bujaralóz — eine Anzahl salziger, als Salinen benutzter Teiche, in denen LÉON DUFOUR Meerpflanzen (Zostera?) gesehen haben will. Leider ist diese Salzwüste botanisch noch gar nicht erforscht. Andere Salzteiche befinden sich bei Alcañiz und Chiprana im südlichsten Teile des Steppengebietes. — Der unterste Lauf des Segre trennt die iberische Steppe von der ihrer Ausdehnung und Configuration nach noch wenig bekannten catalonischen, welche innerhalb der Provinz von Lérida gelegen aus mehreren zu beiden Seiten des Segrethales sich ausbreitenden Stücken, unter denen der dürre und salzige Canton la Segarra bei Lérida das bedeutendste sein dürfte, zu bestehen und sich nordostwärts über Balaguer, Pons und Solsona bis zu dem berühmten schon innerhalb der Provinz von Barcelona befindlichen Salzberg von Cardona hinzuziehen scheint. Der District von Lérida und Balaguer ist eins der beiden regenärmsten Gebiete (s. die Karte I). — Ebensowenig bekannt bezüglich seiner Ausdehnung, aber jedenfalls viel kleiner ist das altcastilische Steppengebiet. Seinen hauptsächlichsten Teil bildet eine salzhaltige Gyps-, Mergel- und Thonformation in der Nähe von Valladolid. Salzpflanzen kommen auch um Medina de Rioseco, Olmedo und Fontiveros vor. — Die neucastilische oder centrale Steppe, nächst der iberischen das größte Steppengebiet der Halbinsel, umfasst nicht allein das centrale Flachland Neucastiliens, sondern auch einen großen Teil des Plateau von Murcia oder der Provinz von Albacete, wo sie mit der Litoralsteppe znsammenhängt. Sie wird vom Tajo, den beiden Quellflüssen des Guadiana, dem Giguela und Záncara und dem Júcar durchschnitten und birgt neben Hügelgeländen aus Gyps, Mergel und Thon weite, oft tiefgleiche Ebenen (die der unteren Mancha u. a.) in ihrem Schoße[1]). Außer dem Mar de Ontigola genannten Salzteich bei Aranjuez und einigen Salados innerhalb

1) Diese überaus sterilen und öden Ebenen, deren Boden vorherrschend eine braunrote Färbung besitzt, übrigens wenig salzhaltig ist, habe ich irrigerweise als von einer Buntsandsteinformation gebildet in meinem Steppenwerke (S. 84) beschrieben, während auch sie nur aus lacustren Tertiärsedimenten bestehen. Buntsandstein tritt erst am Südrande der Steppe auf.

der Gypshügelgelände enthält die centrale Steppe keine salzigen Gewässer. Ueberhaupt ist deren Boden weniger salzhaltig, als der der iberischen. — Die Litoralsteppe unterscheidet sich von allen übrigen Steppengebieten durch ihre Zerrissenheit und durch die Mannigfaltigkeit ihrer Oberflächengestaltung. Ihr Gebiet, ein buntes Durcheinander von unbeschreiblich fruchtbaren Flussthälern, Becken und Ebenen und von grauenhaft sterilen, dürren, der Vegetation streckenweis gänzlich entbehrenden Flächen, Hügelgeländen, Höhenzügen und völlig kahlen sehr felsigen Bergketten, erstreckt sich vom Plateau von Murcia (Albacete) südostwärts bis an die Meeresküste, welche es von Villajoyosa bis westwärts von Almeria, allerdings durch die hier mündenden Küstenflüsse vielmals unterbrochen, umsäumt. Durch das Thal des schließlich im Sande verlaufenden Rio Sangonera (weiter oben Rio de Velez Rubio genannt) streckt die Steppe einen Arm bis auf das Plateau von Maria, und durch das Thal des Rio de Almeria bis auf das von Fiñana hinauf. Der Boden ist stellenweis sehr salzhaltig, so namentlich in der nördlichen Abteilung, wo — sowohl im Innern des Beckens als in der Nähe der Küste — mehrere gesalzene Teiche oder Seen liegen, von denen manche als Salinen benutzt werden. Das ganze Gebiet, besonders aber der Küstenstrich ist sehr regenarm. — Die granadinische Steppe erscheint, fast rings umgeben von hohen Gebirgsketten (gegen S. von der östlichen Hälfte der Sierra Nevada), als ein gewaltiges von O. nach W. gestrecktes Bassin. Sie zerfällt in die von den spaltenförmigen Thälern des Rio de Guadix und dessen 16 Zuflüssen tief durchfurchte Hochebene von Guadix und in die vom Rio Barbate und dessen Zuflüssen bewässerte eine tiefe, von einem niedrigen Gyps- und Mergelhügelland erfüllte Mulde darstellende Hoya de Baza, deren östlicher Teil, die Wüste von Jauca, sich zum Pass von Las Vertientes hinanzieht, während sie nordwestwärts mit dem sterilen ganz unbewohnten Plateau von Pozoaleón, nordwärts mit den öden Flächen des Plateau von Huescar verschmilzt. Da nur die Flussthäler bewohnt und angebaut sind, so erscheinen die weiten nackten, bald braunrot, bald kreideweiß gefärbten Flächen und Hügelgelände völlig unbewohnt, als dürre unwirtliche Einöden. Die Gyps- und Mergelformation ist auch hier sehr salzhaltig; ja nach Bory de St. Vincent soll es in der Hoya de Baza Salzteiche geben, die sich im hohen Sommer ebenfalls mit einer dicken Kruste aus krystallisiertem Salze bedecken. Auch besitzen hier alle in den Rio Barbate fallenden Bäche gesalzenes Wasser. Durch das ebenfalls von Gyps- und Mergelhügeln erfüllte Durchbruchsthal des Guadiana menor verbindet sich die granadinische Steppe mit der kleinen Steppe von Jaën, welche den zwischen der östlichen Gebirgskette von Jaën und dem oberen Guadalquivirlauf befindlichen Raum von der Mündung des Guadiana menor bis zu der des Flusses von Jaën einnimmt. Dieser Steppenstrich besteht ebenfalls aus Gyps- und Mergelhügeln und ist von 6 kleinen in den Gebirgen von Jaën entspringenden Zuflüssen des Guadalquivir durchschnitten, welche innerhalb der Steppe als Salados auftreten. — Die bätische Steppe dehnt sich im Centrum des niederandalusischen Tieflandes längs des Fußes des Nordwestabhanges der

granadinischen Terrasse, nordwärts bis gegen Aguilar und Écija, südwärts bis gegen Estepa, Osuna und Marchena aus und wird durch den Lauf des Jenil in zwei ungleich große Hälften geschieden. Beide bergen in ihren unwirtlichen unbewohnten Einöden Salzseen, worunter die unweit Aguilar gelegene Laguna Zoñar der größte (überhaupt eins der größten Binnengewässer Spaniens). Auch giebt es Salados. Die südliche Hälfte zieht sich südostwärts am Terrassenabhange bis zu der auf dem Plateau von Archidona befindlichen Laguna salada hinan. Die Configuration und die Bodenbeschaffenheit dieses Steppengebietes sind noch nicht genügend bekannt.

Trotz der großen räumlichen Ausdehnung der Steppen ist deren Vegetation wegen der Sterilität des Bodens eine viel ärmere als die mit ihr verwandte der Strandgebiete, selbst dann, wenn man zu den eigentlichen Steppenpflanzen, d. h. denen, welche ausschließlich oder vorzugsweise auf Steppenboden gedeihen, auch jene hinzurechnet, welche überhaupt auf dürrem und unfruchtbarem Boden und daher auch außerhalb der Steppengebiete in Menge vorkommen. Die Gesamtzahl der eigentlichen bis jetzt bekannten gewordenen vascularen Steppenpflanzen der iberischen Halbinsel beträgt nur 302 Arten, wovon übrigens 78 auch in den Strandgebieten gefunden werden. Unter diesen 302 Arten befinden sich 126 endemische Arten, also verhältnismäßig bei weitem mehr als in der doppelt so artenreichen Strandflora (s. S. 70), dem Vorkommen nach 170 Halophile, 117 auf dürrem sterilem, nicht gerade salzhaltigem Boden wachsende, 15 an anderen Oertlichkeiten (an Felsen, Ufern, und nicht salzigen Sumpfstellen u. a.) sich findende Arten. 28 Arten, von denen 8 zugleich als Strandpflanzen auftreten, sind allen Steppengebieten (wenigstens den größeren) gemeinsam[1]). Dagegen scheinen ausschließlich vorzukommen:

in der catalonischen Steppe	8	Arten,	wovon	4	endem.
in der iberischen	» 27	»	»	8	»
in der altcastilischen	» 2	»	»	—	»
in der neucastilischen	» 36	»	»	20	»
in der Litoralsteppe	68	»	»	40	»
in der granadinischen	» 4	»	»	1	»

1) Die 28 allen Steppengebieten gemeinsamen Arten sind die folgenden (die mit *l* bezeichneten kommen gleichzeitig in den Strandzonen vor): *h* Lygeum (+) Spartum Löfl. ♃, Macrochloa (+) tenacissima (L.) Kth. ♃, *h* Sphenopus (*m*) Gouani Trin. ⊙, *h* (*l*) Salsola (*m*) vermiculata L. ♄, *h* (*l*) Suaeda (*m*) maritima Dum. ⊙, *h* (*l*) Atriplex (*m*) glauca L. ♄, Artemia (+) Herba alba Asso ♄, Onopordon nervosum Boiss. ⊙, *h* (*l*) Zollikoferia (*m*) resedifolia Cass. ♃, *h* Teucrium gnaphalodes Vahl ♄, Nonnea (*m*) alba DC. ⊙, Convolvulus (*m*) lineatus L. ♃, *h* (*l*) Samolus Valerandi L. ♃, (*l*) Cynanchum (*m*) acutum L. ♃, *h* Herniaria (+) fruticosa L. ♄, Astragalus (*m*) narbonnensis Gou., *h* Ononis tridentata L. ♄, *h* (*l*) Peganum (*m*) Harmala L. ♃, *h* (*l*) Linum (*m*) maritimum L. ♃, *h* Malva (*m*) aegyptia L. ⊙, Queria (*m*) hispanica L., *h* (*l*) Frankenia Reuteri Boiss. ♄, *h* Helianthemum (+) squamatum P. ♄, *h* Lepidium (*m*) latifolium L. ♃, *h* Lepid. (+) subulatum L. ♄, Sisymbrium crassifolium Cav. ⊙, (*l*) Glaucium luteum L. ⊙. Die mit (+) bezeichneten kommen zugleich in Nordafrika vor, die mit (*m*) sind mediterrane, die gesperrt gedruckten peninsulare (endemische) Arten.

Die übrigen 165 Arten sind über zwei oder mehrere Steppengebiete verbreitet. Bezüglich der Gesamtzahl der Arten der einzelnen Steppen besitzt

die catalonische Steppe	60 Arten, wovon	8 endem.,	11 Strandpfl.,	33 Halophyt.
die iberische »	149 » »	30 »	47 »	93 »
die altcastilische »	18 » »	10 »	2 »	6 »
die neucastilische »	158 » »	56 »	40 »	84 »
die Litoralsteppe	161 » »	61 »	30 »	89 »
die granadinische »	65 » »	18 »	14 »	35 »
die Steppe von Jaën	11 » »	1 »	5 »	7 »

In den vier größten und am besten erforschten Steppengebieten, desgleichen in dem catalonischen, beträgt also die Zahl der Halophyten mehr als die Hälfte der Gesamtzahl der Arten, während der Prozentsatz der endemischen in der neucastilischen und der litoralen am größten ist. Bezüglich der bätischen Steppe liegen bis jetzt nur ganz spärliche Angaben über deren Vegetation vor, weshalb dieselbe bei der Schilderung der Verbreitung und Zusammensetzung der Formationen unbeachtet bleiben muss. Unter diesen treten in den Steppengebieten nur zwei ausgeprägte hervor, die Halophytenformation der Salzsteppen und die Espartoformation der Grassteppen. Letztere, in der das Espartogras (Stipa oder Macrochloa tenacissima) entschieden vorherrscht, macht einen viel einheitlicheren Eindruck als erstere, deren Arten sehr verschiedenen Familien angehören und deshalb auch einen sehr verschiedenen Habitus besitzen. Uebrigens wächst das Espartogras auch auf Salzboden, doch nicht in so großer Menge, wie in den eigentlichen Grassteppen. Diese Steppenform, deren Bodenoberfläche bald völlig eben, bald wellenförmig oder hügelig gestaltet ist, findet sich in größter Ausdehnung in den Gebieten der Litoral- und granadinischen Steppe, wo sie große Flächen einnimmt, so zwischen Totana und Alhama, im Campo de Cartagena (namentlich um Mazarron), im Campo de Nijar bei Almeria, in der Hoya de Baza (hier auf Gyps, besonders um Cullar de Baza), auf der Hochebene zwischen Maria und La Puebla u. a. O. Aber auch im Süden der neucastilischen Steppe, auf dem Plateau von Murcia sind große Flächen mit der Espartoformation bedeckt. Kleinere Grassteppen finden sich in der unteren Region der Provinzen von Alicante, Valencia und Castellón, besonders um S. Felipe de Játiva und Murviedro. Uebrigens ist das Espartogras durch alle Steppengebiete (mit Ausnahme der altcastilischen und der nördlichen Hälfte der iberischen) verbreitet, wie überhaupt durch fast die ganze südöstliche Hälfte der Halbinsel. Die Halophytenformation kommt natürlich nur auf Salzboden vor, ist aber, da dieser den bei weitem größten Teil der Steppengebiete bildet, weit verbreiteter als die Espartoformation, übrigens in den einzelnen Steppen und je nach deren Bodenbeschaffenheit sehr verschiedenartig zusammengesetzt. — Wie in den Strandzonen, so treten auch in den Steppengebieten, jedoch nur an Ufern von Flüssen, Wasserleitungen und Seen geschlossene Formationen (Röhrichte, Gesträuche, Gebüsche) auf, von denen später die Rede sein wird.

3. Sandpflanzenformationen des Binnenlandes. Große ausgedehnte Fluren von purem Sande im Innern der Halbinsel sind dem Verf., die pinienbewaldeten sandigen Gelände Altcastiliens ausgenommen (s. Nadelwälder), nicht bekannt, dagegen giebt es an Ufern und Mündungen von Flüssen und anderwärts Anhäufungen von Flugsand, von Sand und Kies, sogenannte »arenales«, welche bald ganz vegetationsleer, bald mit zerstreut wachsenden Pflanzen bedeckt sind, häufig genug. Dergleichen trifft man in den Thälern aller größeren Flüsse, z. B. am Tajo und Guadalquivir. Eine besondere Form von Sandalluvionen sind aber die »ramblas«, mit welchem Namen die Spanier breite, sandige und kiesige, wohl auch mit Steinen vermengte Flussbetten bezeichnen, die nur während der Regenzeit oder infolge von plötzlichen Anschwellungen (avenidas) der betreffenden Flüsse mit Wasser bedeckt, sonst, namentlich während des Sommers, entweder ganz trocken, oder in ihrer Mitte von dem auf einen schmalen Wasserstreifen oder auf eine Reihe von Lachen reducierten Flusse durchschnitten sind. Am häufigsten trifft man solche Ramblas in den Thälern des unteren Laufes der Küstenflüsse der Mediterranprovinzen. Bekannte Beispiele sind die Rambla de Elche, Rambla de Nogalte (Prov. Murcia), die Ramblas der Flüsse Almanzora, Rio de Almeria, Guadalfeo, Guadalmedina, Guadiaro. Doch kommen auch tief im Innern des Landes und mitten im Gebirge dergleichen Ramblas vor. So schlängelt sich der Rio de Cadiar (R. grande) in den Alpujarras durch eine lange Rambla, desgleichen der Guadalope in Südaragonien, und auch die im Sommer stets versiegenden Zuflüsse des Guadiana auf dem Plateau von Estremadura haben meist breite, sandige Betten. Die Ränder der während der trocknen Jahreszeit häufig als Wege und Straßen benutzten Ramblas pflegen streckenweis mit geschlossenen Pflanzenformationen (Röhrichten, Gebüschen, Baumbeständen) eingefasst, die Sand- und Kiesanhäufungen selbst aber mit Pflanzen, unter denen sich nicht selten aus den höhern Gebirgsregionen herabgeschwemmte befinden, bestreut zu sein. — Die Gesamtzahl der auf der Halbinsel vorkommenden Sandpflanzen, welche teils für sich allein an den erwähnten Localitäten zerstreute Formationen bilden, teils anderen offenen und geschlossenen, auf sandigem Boden wachsenden Formationen beigesellt sind, beträgt circa 500 Arten, worunter sich ca. 100 endemische befinden. Die meisten sind einjährige Pflanzen.

4. Formationen der Hügel-, Geröll- und Felsenpflanzen. Ein großer Teil der aus Kalken, Sandsteinen und Schiefern zusammengesetzten, unbewaldeten, trocknen, mehr oder weniger felsigen oder steinigen Hügel der warmen Region Südost- und Südspaniens, sowie Portugals, ferner große Strecken trockner steiniger Ebenen und Hügelgelände der regenarmen Plateaus im Innern der Halbinsel, welche großenteils bereits der Bergregion angehören, sind mit zerstreut wachsenden Gräsern, Kräutern und Büschen niedriger Holzgewächse bedeckt, welche in biologischer Hinsicht darin übereinstimmen, dass sie trocknen bis dürren, schattenlosen, sandig-steinigen oder felsigen Boden lieben. Derartige Pflanzen, insbesondere die der genannten Plateaus würde man in Mitteleuropa zu den Steppenpflanzen rechnen. In der That gehen

nicht allein die wirklichen Steppengebiete der Halbinsel unmerklich in solche dürre, baumlose und an Dammerde arme Plateaus über, sondern sind auch viele der diese bedeckenden Pflanzen auch gleichzeitig durch die Steppen verbreitet. Da jedoch der Mangel des in allen iberischen Steppengebieten vorherrschenden Salzgehaltes jene Plateaus von diesen wesentlich unterscheidet, so erscheint es naturgemäßer, dieselben als nicht zu den Steppen gehörig zu betrachten. An diese dürren Fluren schließen sich die hochanschwellenden steinigen und felsigen Plateaus und Parameras des iberischen und centralen Gebirgssystems, der cantabrisch-asturischen Kette und der galicischen und portugiesischen Bergterrassen an, so weit dieselben unbewaldet sind, was bei den meisten der Fall ist, denn auch diese sind mit xerophilen Pflanzen, mit Geröll- und Felsenpflanzen bestreut. Dasselbe gilt fast von allen waldlosen Gebirgen, soweit deren Kämme oder Abhänge nicht von Weidetriften eingenommen werden, so von der Mehrzahl der Bergketten des Systems von Estremadura und von vielen Gebirgen Süd- und Südostspaniens, welche der Bergregion angehören, sowie auch von den unbewaldeten, felsen- und geröllereichen innerhalb der Bergregion befindlichen Ketten und Hängen der Hochgebirge. Endlich sind auch die in die subalpine und alpine Region aufragenden Kämme, Gipfel und Abhänge der Hochgebirge, mit Ausnahme der von Alpenweiden und Alpenmatten eingenommenen Strecken fast überall mit zerstreut wachsenden Gerölle- und Felsenpflanzen bedeckt. Die Formationen der zerstreut wachsenden xerophilen sowie der Felsen- und Geröllepflanzen (von denen die der höheren Gebirge Feuchtigkeit zu ihrem Gedeihen bedürfen) nehmen folglich auf der iberischen Halbinsel ganz ungeheuere Räume ein. Auch ist deren Artenzahl eine überaus große, indem die der xerophilen circa 800, die der Gerölle- und Felsenpflanzen der unteren Berg-, subalpinen und Alpenregion (mit Einschluss der Pyrenäenpflanzen) circa 1350 beträgt. Unter den ersteren befinden sich 188, unter den letzteren 435 endemische Arten. Im Gegensatz zu den Sandpflanzen herrschen unter den xerophilen, Gerölle- und Felsenpflanzen die Rhizomgewächse und Halbsträucher vor.

5. Formation der Schuttpflanzen. Die Zahl der auf Schuttplätzen (in ruderatis), an Mauern, Hecken, Wege- und Straßenrändern, auf wüsten Plätzen in und um Ortschaften, auf Schutthalden von Steinbrüchen und Bergwerken, an Dungstätten u. s. w. wachsenden Pflanzen ist in Spanien und Portugal eine ungemein große, weil dort außer den auch anderwärts in Europa an solchen Oertlichkeiten vorzugsweise oder ausschließlich vorkommenden Pflanzenarten (z. B. der Gattungen Chenopodium, Atriplex, Amaranthus, Urtica, Polygonum u. a.) eine Menge von Arten auftreten, welche vornehmlich auf Sand- und Gerölleboden gefunden werden, wie auch viele Unkräuter des bebauten Bodens, von denen später bei den Kulturformationen die Rede sein soll. Die Gesamtzahl der Schuttpflanzen der Halbinsel, unter denen sich auch endemische befinden, dürfte mindestens 260 Arten betragen. Dieselben treten wie anderwärts bald zerstreut auf, bald bilden sie (wie namentlich die Chenopodiaceen) kleine geschlossene Bestände. Selbstverständlich sind die meisten von ihnen einjährig.

Mit diesen Schuttpflanzen, von denen die meisten in den wärmeren und bevölkerten Gegenden vorkommen, dürfen nicht zusammengeworfen werden die zahlreichen an Eisenbahndämmen wachsenden Pflanzen. Denn wenn auch unter diesen sich viele echte Schuttpflanzen befinden, so sind doch sehr viele, vielleicht die meisten keine solche, sondern auf anderem Boden heimische und mit solchem zufällig dahin gekommene, wie das ja in allen von Eisenbahnen durchzogenen Ländern der Fall ist. Dahin gehören die vielen Rhizomgewächse und Halbsträucher, die man längs der spanischen und portugiesischen Eisenbahnen, besonders in den südlichen Provinzen, verbreitet findet und welche sehr verschiedenen Pflanzenformationen entstammen.

Ebensowenig dürfen die auf Mauern und Ziegeldächern und in Mauerspalten vorkommenden Pflanzen (z. B. Centranthus macrosiphon, Antirrhinum majus, Sedumarten, Cheiranthus Cheiri, Sarcocapnus enneaphyllus) zu den »Mauerpflanzen«, d. h. den am Fuße von Mauern wachsenden Schuttpflanzen gerechnet werden. Vielmehr gehören diese zu den Gerölle- und Felsenformationen.

b. Geschlossene Formationen. Ausgesprochene Formationen von Flechten und Moosen scheinen, soweit dem Verfasser bekannt, nur an nackten Felsmassen von Hochgebirgen vorzukommen, nicht aber größerer, vorzugsweise mit Flechten und Moosen oder mit letzteren allein bedeckter Flächen. Möglicherweise können dergleichen auf den Kämmen der ihm unbekannt gebliebenen asturisch-cantabrischen Hochgebirge und überhaupt im Norden der Halbinsel vorhanden sein. Auf den Plateaus des regenarmen Tafellandes und und in den meist waldlosen Gebirgen der Mediterranprovinzen giebt es zwar viele Flechten, wenn auch keine wirkliche Flechtenformationen, aber wenig Moose. — Hinsichtlich der aus Gefäßpflanzen zusammengesetzten Formationen bildet den Uebergang von den offenen zu den geschlossenen

6. die Formation der Weidetriften (span. pastos, port. pastagems). Die Zusammensetzung und Physiognomie der Vegetation dieser auf der Halbinsel sehr verbreiteten Formation ist nach Lage und Bodenbeschaffenheit derselben eine sehr verschiedenartige; doch stimmen alle Triften darin überein, dass ihr Pflanzenwuchs in der Hauptsache aus niedrige Rasen bildenden Gramineen und ausdauernden Kräutern besteht, welche bald eine zusammenhängende Decke bilden, bald nur strecken- und gruppenweis vorkommen, in welchem Falle die Formation das Ansehen einer offenen erhält. Letzteres gilt besonders von den Weidetriften der unteren (warmen) Region des Südwestens der Halbinsel, von den weit ausgedehnten Triften des andalusischen Tieflandes, die sich längs des linken Ufers des Guadalquivir zwischen Sevilla und Écija ausbreiten (Palmitoformation, s. unten), von den Triften im Hügellande der Provinz von Cádiz, von denen in Alemtejo, wohl auch zum Teil von denen der südlichen Hälfte des Plateaus von Estremadura, wo diese Formation die größte Ausdehnung erreicht. Weite Triften ziehen sich auch längs des südlichen Fußes des Guadarramagebirges hin und nehmen einen großen Teil der Oberfläche der Terrassen ein, welche auf dem nördlichen Tafellande

der cantabrisch-asturischen Gebirgskette vorgelagert sind, wie auch der Parameras des iberischen Gebirgssystems. Diese Triften gehören bereits der Bergregion an, wie überhaupt die meisten Plateautriften. Aber auch in den Gebirgen und zwar sowohl in deren Berg- als subalpinen und alpinen Region giebt es zahlreiche Weidetriften. So ist z. B. die ganze umfangreiche Oberfläche der in die subalpine Region hineinragenden Peña Gorveya, im cantabrischen Gebirge (wo, wie auch in den Gebirgen Asturiens und Leons, zahlreiche Triften vorkommen) mit solchen bedeckt, ja in der Sierra Nevada erstrecken sich Weidetriften bis hoch in die Alpenregion hinein. Desgleichen sind im Guadarrama-, Gredos- und Estrellagebirge und anderen Gliedern des centralen Systems deren obere Regionen zum großen Teil von Triften eingenommen und finden sich solche auch häufig in den galicischen und nordportugiesischen Bergterrassen (z. B. in der »Terra fria« der Provinz Traz os Montes), in der Serrania de Cuenca, in den Gebirgen Südaragoniens, in denen der valencianischen, catalonischen und hocharagonesischen, sowie der granadinischen Bergterrasse. Die große Menge ausgedehnter Weidetriften in Altcastilien, auf den Plateaus von Soria und Molina, in Estremadura und Niederandalusien beruht weniger in der Bodenbeschaffenheit, als darauf, dass jene Gegenden seit Jahrhunderten den umherwandernden Merinosheerden als Weideplätze während der verschiedenen Jahreszeiten gedient haben und deshalb dem Ackerbau nicht unterworfen werden durften.

Die Triftenformation geht auf dem centralen Tafellande häufig in die Formationen der Labiaten- und Cistushaiden (s. unten) über, während sie in der Berg-, subalpinen und alpinen Region der Gebirge oft unmerklich mit der Wiesen- und mit der Grölleformation verschmilzt. Die Gebirgs-, namentlich die Alpentriften sind bei weitem pflanzenreicher als die Triften der Plateaus und der unteren Region, doch dürfte die Gesamtzahl der Triftpflanzen, auch wenn man die zahlreichen, auf trocknen Triften mit vorkommenden xerophilen Halbsträucher, die an sumpfigen Stellen wachsenden Scheingräser und andere Sumpfgewächse und die auf manchen Triften der unteren Region und der Plateaus umhergestreuten Stauden, Sträucher und Bäume dazu rechnet, kaum über 300 Arten betragen. Darunter befinden sich auch viele endemische.

7. Formation der Wiesen und Sümpfe. Ein Hauptmerkmal der Mediterranländer ist bekanntlich der Mangel wirklicher Wiesen in deren unterer Region. Die Thatsache, dass in einem großen Teile der iberischen Halbinsel Wiesen nicht nur in den höheren Regionen der Gebirge, sondern auch in der unteren Region, selbst im Niveau des Meeres vorkommen, beweist also ebenfalls, dass dieses Land nur zum Teil der Mediterranzone angehört. Wiesen (span. und port. prados) und zwar solche, welche bezüglich ihres Pflanzenwuchses und Ansehens von denen Mitteleuropas wenig differieren, sind durch die ganze untere Region Nordspaniens, wie auch durch Nordportugal verbreitet, fehlen dagegen in der unteren Region der übrigen an das atlantische Meer, sowie der an das mittelländische grenzenden gänzlich. Auch auf dem Plateau von Álava und auf dem nördlichen Tafellande (namentlich auf den

Hochflächen und Terrassen längs der cantabrisch-asturischen Kette) kommen noch Wiesen vor, nicht aber auf dem südlichen Tafellande. Erstere gehören bereits der Bergregion an. Berg- und Alpenwiesen (Alpenmatten) findet man in allen höheren Gebirgen des pyrenäischen, iberischen und centralen Systems, wie auch in den Hochgebirgen der granadinischen Terrasse, wo solche jedoch nur eine spärliche Verbreitung besitzen; dagegen entbehren das Gebirgssystem von Estremadura und das marianische System dieser Vegetationsform gänzlich. Wie anderwärts kann man nach der Bodenbeschaffenheit trockne, frische, feuchte, nasse und sumpfige (beziehungsweise torfige) Wiesen unterscheiden. Letztere, ziemlich häufig in allen Regionen, bilden den Uebergang zu wirklichen Sümpfen (Grassümpfe), die aber, wie schon S. 67 erwähnt worden ist, auf der Halbinsel spärlich vorzukommen scheinen. Während alle Wiesen darin übereinstimmen, dass sie einen dichten und hohen Gräser- und Kräuterwuchs besitzen, ist dieser je nach der geographischen und Höhenlage der Wiesen sehr verschiedenartig zusammengesetzt. Die Gesamtzahl der Wiesenpflanzen, mit Einschluss der Sumpf-, aber mit Ausschluss der Uferpflanzen und der in stehenden und fließenden Gewässern wachsenden, beträgt, wenn man auch alle auf grasigen Plätzen (in graminosis, welche sich in allen Regionen durch die ganze Halbinsel zerstreut finden) wachsenden dazu rechnet, circa 670 Arten, wovon etwa 320 auf die wirklichen Wiesenpflanzen kommen. Darunter befinden sich circa 80 endemische, von denen die Mehrzahl zu den Wiesenpflanzen gehört.

8. Formation der Röhrichte und Gestäude. Röhrichte, gebildet durch rohrartige Gramineen (insbesondere durch Arten der Gattungen Arundo und Phragmites), finden sich zerstreut durch die ganze untere Region der Küstenprovinzen, insbesondere der westlichen, südlichen und südöstlichen, seltner im Innern der Halbinsel (in der untern Bergregion) auf Sand- und Sumpfboden, an Ufern von Seen, Teichen, von Flüssen und Wasserleitungen. — Staudenformationen, soweit solche nicht den Wiesen angehören, kommen selten und nirgends in größerer Ausdehnung auf fettem schattigem Boden der unteren und Bergregion vor, besonders in Gebirgsthälern und Schluchten, an Ufern von Bächen und Flüssen. Manche Stauden treten zerstreut als untergeordnete, bisweilen aber sehr charakteristische Glieder anderer Formationen (z. B. von Triften) auf. — Zu den Gestäuden mag hier auch die Farnformation gerechnet werden, welche besonders durch die atlantischen Küstenprovinzen verbreitet ist, doch auch im Süden stellenweis (z. B. in der Sierra Morena) in hervorragender Weise auftritt.

9. Formation der Halbsträucher. Tomillares. So groß die Zahl der Halbsträucher der iberischen Halbinsel ist, so treten dieselben doch nur selten zu geschlossenen Formationen zusammen, sondern sind vielmehr meist, sei es in offenen Formationen mit andern Gewächsen (z. B. in Geröllformationen), sei es als untergeordnete Glieder geschlossener Gesträuch- und Baumformationen umhergestreut. Als eine wirkliche, und zwar charakteristische Formation kommen die Halbsträucher nur in den sogenannten Tomillares (von Tomillo, Thymian) oder Labiatenhaiden zur Geltung, welche zwar nicht blos aus

Halbsträuchern der Lippenblütler und überhaupt nicht einzig und allein aus Halbsträuchern bestehen, in denen aber halbstrauchige Labiaten weniger durch Arten- als Individuenzahl die hervorragendste Rolle spielen und dadurch der ganzen Formation, welche streng genommen eigentlich eine offene ist, einen einheitlichen bestimmten Charakter verleihen. Wenn dergleichen Tomillares auch durch die ganze Mediterranzone verbreitet sind und zu deren charakteristischsten Formationen gehören, so ist doch die iberische Halbinsel dasjenige Land Europas, wo diese Formation ihre größte Entwicklung und Ausdehnung erlangt hat, weshalb es billig erscheint, für dieselbe die spanische Volksbenennung zu gebrauchen. Mit Ausnahme der vom cantabrisch-asturischen Gebirgssystem eingenommenen nordatlantischen Zone der Halbinsel, wo diese Formation zu fehlen scheint, bedecken Tomillares sowohl auf dem centralen Tafellande als in den Küstenprovinzen und in den Tiefländern ungeheuere Strecken unangebauten Landes, teils ebener teils hügeliger baumloser Gegenden von verschiedenartiger, aber stets trockener Bodenbeschaffenheit, denn sie sind eine durchaus xerophile Pflanzenformation. Die größte Ausdehnung erreichen die Labiatenhaiden auf dem Tafellande, wo sie große Flächen im Duerobassin, längs der beiden Füße des centralen Scheidegebirges, sowie im Osten, Süden und Südwesten Neucastiliens einnehmen und in den Ebenen und Hügelgeländen von Alemtejo, aber auch im Ebrobassin, in den Umgebungen des iberischen Steppengebietes, auf den Stufen der navarrisch-aragonesischen Bergterrasse und des iberischen Abhanges, in Südaragonien, Catalonien, Valencia und Murcia, endlich in der granadinischen Bergterrasse, in Niederandalusien (Provinz von Cádiz) und Algarbien bedecken Tomillares in großer Anzahl dürre Ebenen und Hügel der unteren Bergregion. Selbst in Mittel- und Nordportugal finden sich solche in der Bergregion (auf der Terrasse von Beira und in Traz os Montes, hier besonders gegen die spanische Grenze hin). Je nach dem Vorherrschen bestimmter Labiatengattungen kann man mehrere Formen der Tomillares unterscheiden (Thymian-, Lavendel-, Salbeihaiden). Ubrigens ist die Artenzahl in den Tomillares keine sehr große, wohl aber finden sich unter ihren Halbsträuchern verhältnismäßig viele endemische Arten. Schließlich sei erwähnt, dass Tomillares auch häufig die Bodendecke von lichten Kiefern- und Immergrüneichenwäldern bilden.

10. Sträucherformationen. Diese Formationen, welche von den Spaniern mit dem Namen »Monte bajo« (d. h. Niederwald [1]) belegt werden, nehmen auf der Halbinsel, unter sehr verschiedenen Formen auftretend, fast einen noch größeren Teil des der Bodenkultur nicht unterworfenen Landes ein, als die

1) Die Benennung »Monte bajo« hat eine doppelte Bedeutung. Denn während das Volk damit jede Sträucherformation belegt, versteht der Forstmann darunter den auch von den deutschen Forstmännern als »Niederwald« bezeichneten, in regelmäßigem Umtrieb bewirtschafteten, auch in Spanien meist aus sommergrünen Holzarten bestehenden »Ausschlagswald«, während er die nur aus wirklichen Sträuchern zusammengesetzten Gebüsche (immer- und sommergrüne) »arbustos« (Sträucher) nennt. Der Monte bajo ist daher nicht ganz identisch mit den »Macquis« und »Macchie« der Franzosen und Italiener.

xerophilen Formationen mit Einschluss der Steppen. Nach der Dauer der Blätter der Sträucher zerfallen diese selbstverständlich in sommergrüne und immergrüne. Beide bilden sowohl für sich allein als unter einander gemengt verschiedenartige Formationen von mehr oder weniger bestimmt ausgesprochenem Charakter. Zu den sommergrünen gehören die Tamarisken- und Ginsterformationen, zu den immergrünen die Wachholderformation, die Formation der Cistushaiden, die aus immergrünen Straucharten verschiedener Familien zusammengesetzten Macquis und die eigentlichen Haiden (Ericeta). Letztere sind auf sandig-kiesigem Boden besonders durch die atlantische Zone des Nordens und Nordwestens der Halbinsel in deren unterer und Bergregion und längs des Südrandes der cantabrisch-asturischen Kette verbreitet, finden sich jedoch auch im Süden, hier meist nur in kleinen Beständen (z. B. in den Provinzen von Cádiz und Huelva). Häufiger als in reinen Beständen kommen Ericaceen als Gemengteil immergrüner Macquis in den Mediterranprovinzen, im westlichen Andalusien und in Algarbien vor, wie auch als Unterholz von Kieferngehölzen. Tamariskenformationen sind selten. Man findet dergleichen auf feuchtem Sand- und Kiesboden an Ufern von süßen und salzigen Gewässern hier und da in den Strandzonen, besonders in der mediterranen, doch auch im Innern des Landes, im Gebiete der iberischen, neucastilischen und litoralen Steppe, in Niederandalusien, selbst in Navarra. Eine große Verbreitung besitzen dagegen die aus verschiedenen Strauch- und Halbstraucharten der Genistaceentribus bestehenden Ginsterformationen, namentlich im Südwesten der Halbinsel, in Niederandalusien und Südportugal, wo sie teils in reinem Bestande, teils und häufiger mit andern sommer- und immergrünen Sträuchern gemengt, weite ebene und hügelige Landstrecken, bald geschlossen, bald gruppenweis einnehmen und einen ganz charakteristischen Bestandteil der Vegetationsdecke bilden. Genistaceen nehmen auch einen wesentlichen Anteil an der Zusammensetzung der Ericaceenhaiden des Nordens und der verschiedenartigsten sommer- und immergrünen Sträucherformationen in allen Regionen der Halbinsel, doch treten sie nirgends in solcher Zahl an Arten und Individuen auf, wie in deren Südwesten, wo diese Papilionaceengruppe in Europa überhaupt das Maximum ihrer Verbreitung erreicht. Als eine besondere Form der Ginsterformation ist die aus den blattlosen Retamaarten gebildete zu betrachten, welche nur in kleinen Beständen und Gruppen entwickelt im Centrum, Osten, Süden und Westen der Halbinsel vorkommt und zu den der iberischen Halbinsel eigentümlichen Gesträuchformationen gehört. Nicht eigentümlich, weil auch in Frankreich und anderwärts vorkommend, aber sehr charakteristisch für viele Gegenden ist die Formation der Brombeerhecken, welche in Nordspanien in der unteren Region sehr verbreitet erscheint, aber auch in den übrigen Küstenprovinzen (im Süden nur in der Bergregion) und selbst auf dem centralen Tafellande auftritt. Endlich sind viele Hügel von steiniger und felsiger Bodenbeschaffenheit, vorherrschend Kalkhügel der unteren und Bergregion der ganzen Halbinsel, mit teils nur aus sommergrünen, teils und häufiger

aus sommer- und immergrünen Sträuchern zusammengesetztem Gebüsch bekleidet.

Unter den immergrünen Gebüschformationen nehmen die Cistushaiden (Jarales) als die auf der Halbinsel verbreitetsten und für deren Vegetation charakteristischsten den ersten Rang ein. Wenn auch Cistineenformationen in allen Mediterranländern vorkommen, so giebt es doch kein zweites Land dieser Zone, wo die Arten der Gattung Cistus (span. Jara), und überhaupt die Cistineen eine so hervorragende Rolle in der Vegetation spielen, wie die iberische Halbinsel. Insbesondere gilt dies von der südwestlichen Hälfte, wo Tausende von Quadratkilometern auf durch die Zersetzung silurischer Schiefer entstandenem sandig-steinigem Lehmboden mit »Jarales«, d. h. in mehr oder weniger dichtem Bestande wachsenden Cistussträuchern, denen sich stellenweis auch anderen Familien entstammende Immergrünsträucher beigesellen, bedeckt sind, so der ganze silurische Tract des marianischen Systems von der Sierra de Alcaraz an bis jenseits der Serra de Monchique, die weiten Ebenen und Hügelgelände der westlichen Hälfte des Plateaus von Estremadura und der südlichen Hälfte der Provinz Alemtejo. In Hochestremadura pflegen Cistushaiden auch das Unterholz lichter Wälder zu bilden. Aber nicht allein im SW. der Halbinsel, sondern auch in Traz os Montes, Leon und Altcastilien, sowie auf den hohen Plateaus im Süden des östlichen Dritteils des centralen Scheidegebirges nehmen Cistushaiden, ebenfalls auf silurischem Boden, große Räume ein. Kleinere Cistusbestände und Cistineenformationen finden sich auch auf anderem Boden auf der ganzen Halbinsel in den unteren Regionen umhergestreut, besonders häufig in den mediterranen Küstenprovinzen, in Niederandalusien und im algarbischen Hügellande, wo überall Cistussträucher überhaupt einen wesentlichen Anteil an der Zusammensetzung der Macquis nehmen. Selbst im nördlichen Litorale treten kleine Cistusformationen hier und da auf (z. B. um Bilbao).

Nächst den Cistushaiden nehmen immergrüne, aus Straucharten verschiedener Familien, selten aus einer einzigen (z. B. Pistacia Lentiscus) zusammengesetzte Gebüsche große Strecken Landes verschiedener Bodenbeschaffenheit, besonders aber auf Kalk- und Schieferboden im Küstenhügellande und überhaupt der unteren Region der Mediterranprovinzen, des Südens und Westens der Halbinsel ein. Reine oder wenig gemengte Pistacienformationen treten namentlich in den Küstenzonen, selbst unmittelbar am Strande auf Sand- und Kalkhügeln auf. Eine sehr charakteristische immergrüne Buschformationen des Südens der Halbinsel ist ferner die Oleanderformation, welche als Ufergebüsch die Ränder von Flüssen und Bächen der unteren Region umsäumt und in den Thälern der granadinischen Bergterrasse (z. B. in den Alpujarras, in der Provinz von Cádiz) bis in die Bergregion hineinsteigt. Die größte Ausdehnung erreicht diese Formation in den Flussthälern der Sierra Morena. Uebrigens ist der Oleander, einzeln und gruppenweis auftretend, auf feuchtem Boden durch die ganze warme Region des Südens und Südostens der Halbinsel verbreitet. Kleine, aber sehr in die

Augen fallende immergrüne Gebüschformationen sind die nur im äußersten Südwesten und Westen der Halbinsel an Gebirgsbächen vorkommenden Rhododendron- und Fayaformationen, gebildet von Rhododendron ponticum und Myrica Faya. Letztere fehlt im übrigen Europa gänzlich.

Während alle bisher erwähnten Gesträuchformationen der Halbinsel von dikotylen Holzarten gebildet werden, ist die Wachholderformation auch dort die einzige, die aus Gymnospermen besteht. Auch treten die in diesem Lande so zahlreichen Arten der Gattung Juniperus nur selten zu selbständigen Formationen zusammen, indem sie viel häufiger als Gemengteile anderer Gebüschformationen oder als Unterholz von Wäldern vorkommen. Als solche sind sie über einen großen Teil der Halbinsel auf sandigem und steinigem Boden verbreitet. Wirkliche Wachholderformationen trifft man in der Bergregion der südcatalonischen, südaragonesischen und valencianischen Hochgebirge, auf den hohen Plateaus des iberischen Systems, in der alpinen Region der Sierra Nevada, Serrania de Ronda und Serra da Estrella, aber auch in den Strandgegenden der Südküste (in den Provinzen von Cadiz und Huelva) an. — Zu den immergrünen Buschformationen ist endlich die von Chamaerops humilis gebildete Zwergpalmen- oder Palmitoformation zu rechnen, welche in Niederandalusien ebenfalls bedeutende Flächen einnimmt. Als Gemengteil von Monte bajo ist die Zwergpalme durch die warme Region aller Mediterranprovinzen und durch das Hügelland Süd- und Westportugals verbreitet. Von der Opuntiaformation, die man auch zu den immergrünen Gehölzformationen zählen könnte und welche manchen Gegenden Südspaniens (z. B. den Umgebungen von Almeria) ein eigentümliches und höchst fremdartiges Gepräge verleiht, wird, da sie durch Verwilderung einer exotischen Kulturpflanze entstanden ist, bei den Formationen der Kulturpflanzen die Rede sein.

11. Baumformationen (Waldungen). Bezüglich des Umfangs der Wälder steht die iberische Halbinsel den meisten übrigen Ländern Europas bedeutend nach, indem in Spanien der mit Waldungen bedeckte Boden kaum 5%, in Portugal nicht einmal 4% der Gesamtoberfläche des Landes beträgt. Nichtsdestoweniger giebt es kein zweites Land in Europa, welches so viel Arten von Bäumen besitzt, wie die Halbinsel (s. S. 28), wobei die Kulturbäume nicht mitgezählt sind. Aber freilich bilden die meisten dieser Baumarten für sich allein keine Waldbestände, sondern kommen unter einander gemengt in Mischwäldern oder einzeln oder gruppenweis wachsend, zerstreut, in Gebüschformationen, an Hecken und an Ufern vor. Die wirklichen Wälder, welche von verhältnismäßig wenig Baumarten gebildet werden, zerfallen in Nadel- und Laubwälder, letztere in sommer- und immergrüne. Außerdem giebt es Mischwälder, welche bald nur aus sommer- und immergrünen Laubholzarten, bald gleichzeitig aus Laub- und Nadelholz zusammengesetzt sind. Die Nadelwälder werden fast ausschließlich von Kieferarten gebildet, indem die Edeltanne (Abies alba Mill.) nur in den navarrischen Pyrenäen, in der hocharagonesischen Bergterrasse und in der Bergregion der nördlichen Hälfte Cataloniens, die Pinsapotanne (Abies Pinsapo Boiss.) blos in der Berg- und

subalpinen Region der Serrania de Ronda Waldbestände bildet, die Fichte (Picea excelsa Lk.) nur innerhalb der Pyrenäenkette auftritt und baumartige Wachholder nur selten geschlossene Bestände zusammensetzen. Die sommergrünen (geschlossenen) Laubwälder bestehen in der Hauptsache aus der Rotbuche, Edelkastanie und aus blattwechselnden Eichen, die immergrünen vorzugsweise aus Immergrüneichen, welche auf der iberischen Halbinsel in mehr Arten und Formen auftreten und eine bei weitem größere Verbreitung haben, als in irgend einem andern Lande Südeuropas, nächst diesen aus wilden Oelbäumen. Die bedeutendsten Wälder befinden sich in den Pyrenäen- und Nordprovinzen Spaniens, im westlichen Altcastilien, im centralen Gebirgssystem, in der Serrania de Cuenca, im marianischen System, in der Sierra de Segura, in Hochestramadura, in den Nordprovinzen Portugals, in Alemtejo und Algarbien, in der Küstenzone Portugals und Niederandalusiens und im westlichen Randgebirge der granadinischen Terrasse.

Bezüglich der Bestandesbeschaffenheit und des Bestandesschlusses zerfallen die Waldungen in offene Gehölze (forstl. räumdenartige, d. h. lückige, aus zerstreuten Bäumen und Baumgruppen zusammengesetzte Bestände), in Mittelwälder (lichte Laubwälder mit mangelhaftem Schluss der Baumkronen und strauchigem Unterholz) und geschlossene, wenig oder kein Unterholz enthaltende Hochwälder. Einen Uebergang von den offenen Gehölzen zu den Mittelwäldern bilden die »Dehesas«, worunter in Spanien mit Gebüsch und einzelnen Bäumen bestreute oder großenteils bedeckte Weidetriften verstanden werden. Dergleichen finden sich besonders häufig in Estremadura und in der Provinz von Cadiz, doch auch in Hochgebirgen (z. B. in der Bergregion der Sierra Nevada). Mittelwälder kommen überall vor, wo es Laubwaldungen giebt; dieselben dürften der Mehrzahl nach durch schlechte Bewirtschaftung ursprünglich geschlossener Mischwälder entstanden sein. Zu denselben dürften auch die meisten »Auenwälder« an den Ufern der Flüsse Centralspaniens, des Ebrobassins und Niederandalusiens gehören. Sommergrüne Laubwälder sind vorzüglich in Nordspanien (in der cantabrisch-asturischen Kette, in Galicien und den leonesischen Gebirgen) und in Nordportugal verbreitet, finden sich aber auch noch im iberischen System (Sierra de Moncayo), in der westlichen Hälfte des centralen Scheidegebirges, in Hochestremadura, in der Sierra Nevada und Serrania de Ronda, im westlichen Randgebirge der granadinischen Terrasse und in Algarbien (Serra de Monchique), immergrüne nehmen in der südwestlichen Hälfte der Halbinsel, in der unteren und Bergregion, besonders in Alemtejo, Estremadura, in der westlichen Sierra Morena, in der Provinz von Cadiz, aber auch in Catalonien große Flächen ein, während immergrüne Gehölze durch alle Mediterranprovinzen, durch das südliche Ebrobassin und selbst über das südliche Tafelland zerstreut sind. Nadelwälder und zwar Kiefernwälder bedecken teilweise die Gebirge der hocharagonesischen Terrasse, Teile des Plateaus von Altcastilien, des castilianischen Scheidegebirges, der Serrania de Cuenca, die Sierra de Segura und deren Nachbargebirge, die Sierra de Gor der granadinischen Terrasse. Coni-





ferengehölze finden sich zerstreut auch in allen Mediterranprovinzen, in Mittel- und Nordportugal. Desgleichen werden die Strandwälder des südöstlichen, südlichen und westlichen Litorale ausschließlich von Kiefernarten gebildet, wie solche auch Anteil an Mischwäldern nehmen.

12. Kulturformationen. An die Waldformationen schließen sich naturgemäß zunächst die Formationen der Fruchtbäume und Obstgehölze an, welche auf der ganzen Halbinsel einen der hervorragendsten Zweige der Bodenkultur bilden. Auch sie kann man in immergrüne und sommergrüne einteilen. Zu ersteren gehören der Oelbaum, der Johannisbrodbaum, die Orangengehölze und die Dattelpalme, zu letzteren der Maulbeer- und Feigenbaum, die Obstgehölze aus den Familien der Pomaceen und Amygdalaceen, der Wallnussbaum, die Edelkastanie und der Haselstrauch. Vereinzelt im Süden angebaute akklimatisierte Obstgehölze der Tropenländer können hier nicht in Betracht kommen, wohl aber bilden die Cactusfeigen (Opuntia Ficus indica u. a. Opuntien) eine sehr charakteristische Kulturformation. Insofern diese Fruchtbäume in der Regel von einander entfernt stehen (nur in alten Orangenpflanzungen und Palmenbeständen pflegen die Kronen der Bäume sich zu berühren oder in einander zu greifen), sind deren Formationen analog den offenen Gehölzen der Waldbäume. Unter den immergrünen besitzt der Oelbaum (Olea europaea L.) die größte Verbreitung, obwohl sich seine Kultur nicht über die ganze Halbinsel, sondern nur über deren südliche Hälfte, über das westliche Dritteil Südgaliciens, Nord- und Mittelportugals, über die untere Region des Ebrobassins und der nördlichen Hälfte Cataloniens erstreckt. Innerhalb dieses Areals erreicht die Olivenzucht in Südspanien das Maximum ihrer Verbreitung, besonders in Niederandalusien. Der Johannisbrodbaum (Ceratonia Siliqua L.) gedeiht zwar überall in der warmen Region der mediterranen und südatlantischen Provinzen, tritt aber als eine wirkliche Formation nur in den valencianischen Provinzen, in Murcia und Algarbien auf. Die Orangenbäume (Arten der Gattung Citrus) bilden geschlossene Formationen (Orangenhaine) in der warmen Region längs der Mittelmeer- und südatlantischen Küste, von Südcatalonien an bis Algarbien, wie auch im westlichen Küstenstriche Portugals von der Tejomündung nordwärts bis gegen das Minhothal und selbst noch im südwestlichen Galicien. Uebrigens kommen Anpflanzungen von solchen nicht allein innerhalb des Ebrobassins und in Mittelcatalonien, sondern auch an geschützten Stellen in Thälern des südlichen Tafellandes, ja selbst im nördlichen Litorale vor. Formationen (Bestände, Haine) der Dattelpalme (Phoenix dactylifera L.) finden sich aber nur in den Provinzen von Alicante und Murcia (innerhalb der Litoralsteppe), obwohl dieser Baum von Barcelona an durch die ganze untere Region der südöstlichen, südlichen und westlichen Küstenzone bis Coimbra hin und tief hinein in das niederandalusische Tiefland verbreitet ist. Die Cactusfeigen (Opuntiae sp.) werden in der warmen und selbst unteren Bergregion von ganz Südspanien, sowie in den Küstenzonen Cataloniens und des mittleren Portugal nicht allein, wie in der ganzen Mediterranzone, bald für sich allein, bald im

Verein mit Agave americana zu Hecken benutzt, sondern im Süden und Südosten Spaniens hin und wieder als Obstgehölze in größerem Maßstabe gezüchtet. Außerdem treten sie dort auch verwildert auf, nicht unbedeutende Flächen in dichtem Bestande bedeckend. — Die Maulbeerbäume (Mori sp.), welche wegen ihrer essbaren Früchte zu den Fruchtgehölzen gerechnet werden müssen, obwohl sie in Spanien und Portugal lediglich wegen der Seidenraupenzucht angebaut werden, desgleichen der Feigenbaum (Ficus Carica L.) sind zwar über die ganze Halbinsel innerhalb der unteren (im Süden auch der Berg-) Region verbreitet, doch vorzugsweise durch die südöstlichen, südlichen und westlichen Provinzen (mit Einschluss des iberischen und bätischen Tieflandes), wo namentlich der Maulbeerbaum stellenweis große Flächen bedeckt (um Valencia, Murcia, Bragança u. a. O.). Dasselbe gilt von dem Mandelbaum (Amygdalus communis), dessen Kultur in der südlichen Hälfte der Halbinsel ebenfalls bis in die Bergregion hinaufsteigt. Die übrigen Steinobstgehölze werden überall angebaut, wo Boden und Klima deren Anbau gestatten (im Südosten und Süden am häufigsten Aprikosen- und Pfirsichbäume). Kernobst, insbesondere der Apfelbaum (Pirus Malus), wird besonders in Nordspanien in großem Maßstabe gezüchtet, desgleichen in Nordportugal. Allgemein verbreitet ist ferner die Kultur des Wallnussbaums (Juglans regia), doch findet man große Anpflanzungen desselben auch nur in den südlichen Provinzen, wo dieser Baum ebenfalls auch in der Bergregion gedeiht. Die Edelkastanie (Castanea vulgaris Lamk.) wird nur in jenen Gegenden, wo sie als Waldbaum auftritt, der Haselstrauch (Corylus Avellana) vorzüglich um Taragona, Granada und in Asturien kultiviert.

Zu den verbreitetsten Kulturgehölzen der Halbinsel gehört ferner die Weinrebe (Vitis vinifera). Ihre Kultur, obwohl im ganzen Lande in der unteren und Bergregion betrieben, erreicht ihr Maximum ebenfalls in den Mediterran- und südatlantischen Provinzen mit Einschluss des Ebrobassins und im District Alto Douro Portugals. Die Rebengelände gehören überall zu den hervorragendsten, die Physiognomie der Vegetation am meisten bestimmenden Kulturformationen. Uebrigens findet sich die Weinrebe häufig verwildert, am massenhaftesten in den warmen Flussthälern der Sierra Morena.

Der bei weitem größte Teil der angebauten Bodenoberfläche der Halbinsel wird von dem Getreidebau oder dem Anbau der Cerealiengräser eingenommen, weshalb fast überall die Formation der Getreidefelder eine hervorragende Rolle spielt. Die Centren des spanischen Getreidebaues sind die Ebenen des nördlichen Tafellandes, Neucastiliens und des Guadalquivirbeckens, die des portugiesischen die Provinzen Minho, Traz os Montes, Beira und Alemtajo. Die vorherrschenden Getreidearten sind Weizen (zahlreiche Arten!) und Gerste (als Futter für Pferde und Maulthiere gebaut); Hafer wird als Surrogat der Gerste nur in Gebirgsgegenden, wo diese nicht mehr fortkommen will, Roggen als Surrogat des Weizens blos in den rauhesten Gegenden Nordspaniens, Nord- und Mittelportugals und in der subalpinen bis alpinen Region der Sierra Nevada kultiviert. Zu den charakteristischsten Getreideformationen

gehören die Mais- und Reisfelder. Während erstere durch die untere (im Süden auch durch die Berg-) Region der ganzen Halbinsel verbreitet sind, obwohl sie in größter Menge auch in den Mediterran-, süd- und westatlantischen Provinzen vorkommen, sind letztere nur auf sumpfige Niederungen der valencianischen und westportugiesischen Küste, sowie auf einen kleinen Teil des Segurathales beschränkt. Die noch übrigen Cerealiengräser (Hirse, Mohrhirse, Negerhirse) spielen in der Physiognomie der Vegetation keine Rolle.

Großartig ist in Spanien und Portugal der Anbau der Hülsenfrüchte und Gemüse. Unter ersteren sind als Nährpflanzen für den Menschen die vorherrschenden die Kichererbse (Cicer arietinum), deren Anbau auf Feldern in Central-, Südost- und Südspanien in der unteren und Bergregion sehr verbreitet ist, die Puffbohne (Vicia Faba) und die in zahllosen Varietäten kultivierte Schminkbohne (Phaseolus vulgaris), als Futterpflanzen der große Flächen bedeckende Luzernenklee (Medicago sativa). Die Esparsette (Onobrychis sativa DC.) wird weniger angebaut, der Kopfklee (Trifolium pratense) nur in Nordspanien, häufiger als dieser dort und in Nordcatalonien der Incarnatklee (Trifolium incarnatum). Von den Gemüsen, zu denen auch die Kartoffel gerechnet werden muss und deren Zahl Legion ist, welche aber nur da, wo sie in großen bewässerten Gartenländereien (sogenannten Huertas oder Vegas) gezüchtet werden, in die Augen fallende Formationen bilden, wird im Anhange dieses Werkes bei den Kulturpflanzen die Rede sein.

Von Textilpflanzen werden besonders Flachs und Hanf im Großen angebaut, der erstere jedoch nur in Nordspanien, namentlich in Asturien und Galicien, sowie in Nordportugal, der letztere besonders in allen Mediterranprovinzen, wie auch im Ebrobassin, Neucastilien und Mittelportugal, in der unteren Region. Hanffelder bilden für gewisse Gegenden eine hervorstechende Kulturformation. Dasselbe gilt von den Baumwollenfeldern, die man jedoch nur in gewissen Gegenden des südlichen Litorale sieht, wo Gossypium herbaceum im Großen angebaut wird. Als Textilpflanze ist auch die Pita (Agave americana) zu betrachten, insofern man die zähen Bastfasern von deren Blättern zu Flechtwerken benutzt. Doch wird deshalb diese exotische und im Süden häufig verwildert vorkommende Pflanze nicht auf Feldern angebaut, sondern nur in Hecken, welche aber gleich den Opuntiahecken zu den charakteristischsten und fremdartigsten Pflanzenformationen der Halbinsel wie der übrigen Mittelmeerländer gehören. Die Pita ist durch den ganzen Südosten, Süden und Westen der Halbinsel in der unteren Region verbreitet und wird im Süden auch noch in der unteren Bergregion angetroffen.

Abgesehen von den Textilpflanzen ist der Anbau von technischen oder industriellen Gewächsen sehr gering. Eine Ausnahme macht das Zuckerrohr (Saccharum officinarum), welches in den heißen Ebenen der Südküste in großem Maßstabe kultiviert wird und dessen Felder eine sehr eigenthümliche Formation bilden. Neuerdings hat in Portugal die Kultur der Zuckerrübe infolge der Gründung von Rübenzuckerfabriken einigen Aufschwung genommen, besonders in Minho, im Mondegothale und in Estremadura. Von Färbe-

pflanzen verdient nur der vorzugsweise in Neucastilien und Niederaragonien angebaute Safran (Crocus sativus), welcher eine besondere Formation darstellt, hervorgehoben zu werden. Der früher in Murcia stark betriebene Anbau der Sodapflanzen (plantas barrilleras), insbesondere des Halogeton sativus Moqu. T., dessen Felder ein eigenthümliches Ansehen dargeboten haben mögen, soll bereits ganz aufgehört haben, da die Herstellung der Soda auf andere Art viel billiger kommt als durch Verbrennung von Sodapflanzen.

Ein untergeordnetes Glied der Kulturformationen bilden unstreitig die Unkräuter oder die auf bebautem Boden spontan oder zufällig vorkommenden Pflanzen, die überall der Mehrzahl nach ein- oder zweijährige Arten sind. Die iberische Halbinsel ist an solchen überaus reich. Rechnet man wenigstens alle Arten, welche auf bebautem Boden (Aeckern, Brachäckern, in Fruchtbaumpflanzungen, Weinbergen, in Gärten und an Ackerrändern bisher gefunden worden sind, zu den »Unkräutern« (span. yerbas malas), so beläuft sich deren Gesamtzahl auf circa 700 Arten, wovon 80 den Monokotyledonen (darunter die meisten den Gramineen), die übrigen den Dikotyledonen angehören. Ein sehr beträchtlicher Teil dieser Pflanzen wächst freilich auch gleichzeitig auf Schutt, an Mauern und Wegen, sowie auf Sandboden. Aus dieser großen Zahl die wirklichen Unkräuter, d. h. jene Pflanzen, welche nur auf bebautem Boden vorkommen, auszuscheiden, ist gegenwärtig noch sehr schwierig, wenn nicht unmöglich. So viel aber steht fest, dass, wenn nicht alle, so doch die Mehrzahl der mitteleuropäischen Unkräuter auch in Spanien und Portugal sich vorfinden, außer diesen aber dort noch zahlreiche mediterrane und atlantische Pflanzenarten als Unkräuter auftreten, von denen mehr als 60 endemisch sind. Endlich treten als Unkräuter auch einzelne der auf der Halbinsel ziemlich zahlreich vorhandenen »Adventivpflanzen« fremder Herkunft auf, von denen später die Rede sein wird.

13. Wasserformationen. Uferbestände und Schwimmpflanzen. Als bestandbildende Pflanzen treten an Ufern von Flüssen und stehenden Gewässern, sei es auf dem feuchten Boden, sei es im Wasser selbst, nur die schon S. 67 erwähnten rohrartigen Gräser, ferner die Typhaarten und Scirpus lacustris, endlich Eupatorium cannabinum, verschiedene Menthaarten, Lythrum Salicaria, Epilobium hirsutum und Spiraea Ulmaria auf, also der Mehrzahl nach dieselben Pflanzen, welche auch in Mitteleuropa die Uferbestände zu bilden pflegen. Zu diesen Stauden gesellen sich häufig auch Sträucher und Bäume, insbesondere Weiden, Erlen, Eschen, Tamarisken, Oleander u. a. — Die Wasserpflanzen sind a. a. O. bereits hinreichend besprochen worden.

14. Verbreitung der Epiphyten, Saprophyten und insectenfressenden Pflanzen. Von den S. 68 genannten Parasiten erscheint Cynomorium coccineum nur auf einzelne Punkte der Litoralsteppe beschränkt, während Cytinus Hypocistis durch die warme Region der Küstenzone der mediterranen und südatlantischen Provinzen verbreitet ist. Die Orobancheen und Cuscuteen sind durch die ganze Halbinsel in deren unterer und Bergregion zerstreut, doch in der südlichen Hälfte häufiger als in der nördlichen.

Unter den Loranthaceen besitzt Viscum album die größte Verbreitung, indem es ebenfalls in allen Provinzen vorkommt, jedoch häufiger im Norden als anderwärts. V. laxum Boiss. scheint auf das castilianische Scheidegebirge, die navarrischen Pyrenäen und die Gebirge von Cazorla und Segura beschränkt zu sein; V. cruciatum Sieb. ist bisher nur in Andalusien (auf Oelbäumen) gefunden worden. Arceuthobium Oxycedri (L.) M. Bieb. findet sich vereinzelt in der Bergregion der Sierren von Gredos und Guadarrama, den Provinzen von Soria und Burgos, in Navarra und Aragonien. Die halbparasitischen Santalaceen und Rhinanthaceen sind durch die ganze Halbinsel zerstreut, im Osten und Süden am häufigsten. Unter den Saprophyten scheint Clandestina rectiflora Lam. nur in den navarrischen Pyrenäen und in Guipúzcoa vorzukommen, Limodorum abortivum Sw. nur im Südosten, Süden und Westen. Unter den insectenfressenden Pflanzen ist Drosophyllum lusitanicum auf einzelne Stellen des westlichen Litorale, des westlichen Portugal und in den Umgebungen des Golfes von Gibraltar und der Bai von Cadiz beschränkt, und Pinguicula vallisneriaefolia Webb bisher nur bei Velez Rubio im Osten Granadas, P. leptoceras Roxb. blos in der Sierra Nevada, P. alpina L. in den Pyrenäen, Utricularia exoleta R. Br. nur in Portugal aufgefunden worden. Die übrigen sind über die ganze Halbinsel zerstreut.

III. Vegetationslinien und Vegetationsbezirke. (Hierzu Karte II.) Die Lage der iberischen Halbinsel im äußersten Westen Europas und in der Nähe des afrikanischen Continents bedingt, dass auf derselben alle Pflanzenarten, welche sie mit dem übrigen Europa oder mit Nordafrika gemein hat, eine äquatoriale oder polare, eine östliche oder westliche Grenze finden. Ebenso erscheinen auch ganze, aus mehreren oder vielen Arten zusammengesetzte Formationen (z. B. die Waldformation der Immergrüneichen, die Cistushaiden und Tomillares, die Kulturformation der Orangengewächse u. a.) auf der Halbinsel gegen N. oder S., W. oder O. begrenzt. Die Oberfläche dieses Landes ist folglich von überaus zahlreichen Vegetationslinien durchzogen, leider aber die Umgrenzung der Areale, sowohl der einzelnen Arten als ganzer Formationen, nur höchst ungenügend oder gar nicht ermittelt. Der Verlauf dieser Linien, welcher bei Arten von gleichen Lebensbedingungen ein paralleler zu sein pflegt, wird bedingt einmal durch die klimatischen, besonders durch die Wärme- und Regenverhältnisse, sodann durch die Erhebung des Bodens über das Meer, welche ihrerseits wieder von größtem Einfluss auf das locale Klima ist, endlich durch die physikalische und chemische Beschaffenheit des Bodens. Verfasser hat versucht, auf der Karte II einige solche Vegetationslinien, die selbstverständlich keinen Anspruch auf Genauigkeit machen, zur Anschauung zu bringen. Aus dieser graphischen Darstellung scheint sich zu ergeben, dass die Aequatorialgrenzen entweder ziemlich parallel den Breitekreisen, beziehungsweise der Nordküste und der Pyrenäenkette verlaufen, oder, wenn sie das centrale Tafelland durchschneiden, eine bedeutende Curve nach S. beschreiben, während sie das heiße Ebrobassin umgehen, daher hier einen nach N. oder NW. gerichteten Bogen bilden, dass dagegen die

Polargrenzen jener Gewächse der Mediterranzone, welche ein bedeutendes Wärmequantum und insbesondere einen milden frostfreien Winter zu ihrem Gedeihen verlangen, der Südost-, Süd- und Westküste parallel und zwar im W. mehr oder weniger hoch gen N. emporlaufen, aber von der Meerenge an einen nach SO. gerichteten Bogen um das bätische Tiefland herum beschreiben. Diese Linien vermeiden nämlich das Hochland der granadinischen Bergterrasse und das im Sommer trocken-heiße, im Winter kalte und frostreiche Tafelland. Nur die Grenzen solcher Mediterranpflanzen, welche ein continentales Klima und daher auch eine gewisse Winterkälte vertragen, wie der Oel-, Feigen- und Mandelbaum, schneiden auch das Tafelland und beschreiben zugleich zwei große Curven, nämlich eine um das Ebrobassin herum, das zum Areal dieser Gewächse gehört, und eine zweite vom Tafellande aus gegen NW., indem das milde Küstenklima Portugals und Südgaliciens dort noch deren Gedeihen ermöglicht. Während die Grenzlinien der Areale der bei weitem meisten Arten durch die klimatischen Verhältnisse bedingt werden, ist das Vorkommen und die Verbreitung der halophilen Steppenpflanzen hauptsächlich an die chemische Beschaffenheit des Bodens, an dessen Salzgehalt gebunden. Da die Umgrenzung der Steppengebiete auf Karte II eingetragen ist. so überhebt dies den Verfasser, die Polar-, West- und Ostgrenze der halophilen Steppenformation besonders zu erörtern.

Es würde zu vielen Raum beanspruchen und wäre aus oben angedeuteten Gründen auch ganz unmöglich, die Grenzlinien sowohl aller Formationen als auch aller besonders interessanten Arten, welche die Halbinsel mit dem übrigen Europa, mit Afrika und dem Orient gemein hat, hier anzugeben. Wir müssen uns vielmehr auf solche Gewächse beschränken, welche durch massenhaftes Vorkommen die Physiognomie der Vegetation wie der Landschaft vorzugsweise bestimmen, und das sind jedenfalls in erster Linie die Wald- und Fruchtbäume und einige für die Mediterranzone besonders charakteristische Pflanzen.

a. Aequatorialgrenzen.

1. Die Edeltanne (Abies alba Mill.). Dieser Baum erreicht bekanntlich am Nordabhange der Pyrenäen das Maximum seiner Verbreitung. Er bildet auch noch in den spanischen Pyrenäen und selbst in den Gebirgen der hocharagonesischen Bergterrasse bedeutende Waldbestände. Seine Südgrenze schneidet das nordöstliche Navarra, zieht im Allgemeinen von WNW. nach OSO., also parallel der Pyrenäenkette über die Sierra de Gudar in Hocharagonien und durch die Mitte der Provinz von Lérida zum Monseni, von wo sie nach N. umbiegend durch die Provinz von Gerona nach den Ostpyrenäen läuft. Angebaut tritt die Edeltanne an einzelnen Punkten des nördlichen Litorale, namentlich in den baskischen Provinzen und Asturien auf[1]).

1) Da in diesem Buche die eigentlichen Pyrenäen unberücksichtigt bleiben, so kann hier von der Fichte (Picea excelsa Lk.), deren Aequatorialgrenze sich nur durch die französischen Central- und Ostpyrenäen erstreckt, nicht die Rede sein.

2. Die gemeine Kiefer (Pinus silvestris L.). Die Südgrenze dieses Baumes durchzieht die Halbinsel im Allgemeinen ebenfalls von WNW. nach OSO., doch mehr südöstlich, als die der Tanne, von Lugo in Galicien bis Chelva in der Provinz von Valencia, und zwar durch den Westen der Provinz von Leon, über Avila und durch die Serrania de Cuenca, aber in einem sehr unregelmäßigen, doch nicht näher bekannten Verlaufe. Als weit gen S. vorgeschobene isolierte Posten müssen die Kiefernbestände der Sierra de Baza und die von der Var. nevadensis (welche von Manchen als eine eigene Art aufgefasst wird) in der subalpinen Region am Nordabhange der Sierra Nevada gebildeten Gehölze aufgefasst werden.

3. Die Hakenkiefer (Pinus uncinata Ramd.). Wenn man diese Holzart nicht als eine eigene Species, sondern als eine bloße Varietät (und zwar als die vollkommenste Form) der P. montana Mill. betrachtet, so bildet die nördliche und höchste Kette der hocharagonesischen Terrasse (die der Peña de Oroël) die südlichste und westlichste Strecke der Aequatorialgrenze dieser durch einen großen Teil Mitteleuropas verbreiteten Art. Der Verlauf dieser Grenze durch Nordcatalonien ist nicht bekannt.

4. Die Weißbirke (Betula verrucosa Ehrh.). Dieser durch die Pyrenäen und die cantabrisch-asturische Kette ziemlich verbreitete Baum findet sich vereinzelt noch in der Serrania de Cuenca und den Montes de Toledo, welche den südlichsten Punkt seines Areals bezeichnen. Seine Aequatorialgrenze muss daher, nachdem sie aus der Provinz von Gerona durch Hocharagonien bis Álava gen WNW. verlaufen ist, dort nach S. umbiegen, um bis in das Quellgebiet des Tajo (bis Beteta) vorzudringen, von wo sie westwärts auf die Montes de Toledo überspringt und von da gen NW. über die Sierra de Gredos und S. de Francia durch Traz os Montes und die östliche Hälfte Galiciens bis gegen La Coruña hinzieht, wo sie endet. — Wahrscheinlich kommt in Nordspanien auch die nordische Weißbirke (B. alba L., B. pubescens Ehrh.) vor, da diese (und zwar diese allein) nach den Angaben zuverlässiger portugiesischer Botaniker noch in den Hochgebirgen von Nord- und Mittelportugal vereinzelt, in der Serra do Soajo sogar sehr häufig auftritt.

5. Die Buche (Fagus silvatica L.). Die Aequatorialgrenze dieser auch in Spanien große Waldungen bildenden Holzart durchzieht in den östlichsten Pyrenäen beginnend zunächst in südwestlicher Richtung und daher im Allgemeinen der Küste parallel die Gebirge der catalonischen Provinzen von Gerona, Barcelona und Tarragona bis zu der unter 40° 41′ Lat. an dem Zusammenstoß der Provinzen von Tarragona, Castellón und Teruel gelegenen Sierra Miranda, dringt hierauf, das Becken von Teruel umgehend, über die nordvalencianische Terrasse bis zur Sierra de Valdemeca (40° 10′) im Osten von Cuenca vor, wo sie ihren südlichsten Punkt erreicht, und durchschneidet nun, nach N. umbiegend, die Provinz von Guadalajara, um zu der Sierra de Moncayo zu gelangen, von wo aus sie sich wieder südwestwärts wendet, um durch die Provinzen von Guadalajara und Madrid entlang dem castilianischen Scheidegebirge bis ins Guadarramagebirge hinzuziehen. Nach Ueberschreitung des

letzteren läuft sie in nordwestlicher Richtung durch die Provinzen von Segovia und das trockene Plateau von Salamanca überspringend durch die Gebirge von Leon nach Asturien.

6. Die Stieleiche (Quercus pedunculata Ehrh.) und die Traubeneiche (Qu. sessiliflora Salisb.). Die erstgenannte Art ist im spontanen Zustande nur durch den Norden und Nordwesten der Halbinsel verbreitet, indem die Angaben über deren Vorkommen in der Provinz von Madrid und bei Cintra sich auf kultivierte Exemplare beziehen. Die Aequatorialgrenze der Stieleiche scheint erst in Navarra zu beginnen, da die Angaben über Vorkommen dieses Baumes in Catalonien (um Olot) zweifelhaft sind. Von dort läuft sie höchst unregelmäßig, aber im Allgemeinen parallel der Nordküste durch die cantabrisch-asturische Kette bis etwa zum Meridian von Leon, worauf sie gen SW. umbiegend sich durch die Gebirge von Leon und die Provinzen Traz os Montes und Beira bis gegen Coimbra hinzieht. Die Traubeneiche scheint im Gegensatz zur Stieleiche, welche gegen W. an Häufigkeit immer mehr zunimmt, in Galicien gänzlich zu fehlen und in Nordportugal nur in vereinzelten Exemplaren vorzukommen, während sie gen O. häufiger auftritt und in Catalonien das Maximum ihrer Verbreitung erlangt. Ihr Areal dehnt sich aber sehr weit südwärts über das Tafelland aus, denn die Traubeneiche wächst noch am Nordabhang des Guadarramagebirges. Ihre Aequatorialgrenze läuft daher vom westlichen Asturien aus, wo sie beginnt, die Ebenen des nördlichen Tafellandes umgehend südwärts bis Bejar (ihren südlichsten Punkt) und von hier vermutlich längs des centralen Scheidegebirges gen NO. bis zur Sierra de Moncayo, von wo aus sie, einen Bogen um das obere Ebrobassin beschreibend, nach Navarra gelangt und dann gen OSO. durch Hocharagonien nach Catalonien streicht, wo sie in den Barcelona benachbarten Bergen zu endigen scheint.

7. Der Heidelbeerstrauch (Vaccinium Myrtillus L.) fehlt in Galicien, tritt in den Hochgebirgen Nordportugals vereinzelt auf, ist dagegen durch die Berg- und Alpenregion der asturisch-cantabrischen Kette (wo er besonders in Asturien sehr häufig wächst) und der Pyrenäen verbreitet. Als isolierte, weit gen S. vorgeschobene Posten sind sein vereinzeltes Vorkommen an der Laguna de Peñalara des Guadarrama- und auf dem Moncayogebirge zu betrachten.

8. Die gemeine Esche (Fraxinus excelsior L.) und der Bergahorn (Acer Pseudoplatanus L.). Die Südgrenzen dieser beiden Bäume durchziehen die spanischen Pyrenäen und die cantabrisch-asturische Kette, wo beide Holzarten vereinzelt oder (bloß die Esche) in kleinen Beständen (horstweise) in den Thälern der unteren und der Bergregion vorkommen, und dringen bis in das mittlere Galicien vor. In Portugal scheinen beide Bäume spontan nicht mehr aufzutreten. Eine gleiche Aequatorialgrenze scheint auch die kleinblättrige Linde (Tilia ulmifolia Scop.) zu haben, während die großblättrige (T. platyphyllos Scop.) auch noch an einzelnen Stellen des Tafellandes und selbst in der Serrania de Cuenca vorkommt. Kultiviert finden sich beide Linden auch noch weiter süd- und westwärts, in Portugal an deren Stelle Tilia vulgaris Hayne.

9. Der Hülsen (Ilex Aquifolium L.) ist zwar vorzugsweise durch Nordspanien verbreitet, aber auch in den Gebirgen des Centrums, Ostens und Westens der Halbinsel vorhanden. Seine Aequatorialgrenze erstreckt sich von Vallibona im Norden der Provinz von Castellon südwestwärts durch die nordvalencianische Terrasse und die Serrania de Cuenca zur Sierra de Alcaraz, von hier über Segura nach Cazorla, wo sie sich gen NW. wendend durch die Sierra Morena und Estremadura (über Cáceres) nach der Serra da Estrella und weiter bis Oporto läuft.

b. Polargrenzen.

1. Die andalusische Tanne (Abies Pinsapo Boiss.). Betrachtet man die in der algerischen Provinz Constantine wachsende Tanne als eine bloße südlichere Varietät (var. baborensis) des Pinsapo, so liegt die Polargrenze dieser auch dann nur ein kleines Gebiet einnehmenden Holzart in Südspanien. Sie läuft unregelmäßig durch die Serrania de Ronda, von der Sierra de Estepona über die Sierra del Pinar bei Grazalema und den Nordabhang der Sierra de la Nieve ostwärts bis zur Sierra de Alcaparain bei Carratraca.

2. Die mediterrane Schwarzkiefer (Pinus Laricio Poir.). Die Polargrenze dieser für Spanien überaus wichtigen Holzart beschreibt von den Centralpyrenäen aus einen großen nach W. gerichteten Bogen durch das Centrum und den Süden der Halbinsel. Sie läuft nämlich durch die Provinz von Huesca und nach Ueberspringung des trocken-heißen Ebrobassins durch die Provinzen von Soria, Burgos und Segovia parallel dem castilianischen Scheidegebirge bis zu der in der Provinz von Avila zwischen den Thälern der Flüsse Tietar und Alberche gelegenen Sierra de Piedralaves, ihrem westlichsten Punkte, von wo sie gen SSO. auf die im Osten der Provinz von Jaën gelegenen Gebirge überspringt. Ihre größten Wälder liegen in der Serrania de Cuenca und in den Gebirgen von Segura und Cazorla.

3. Die See- oder Aleppokiefer (Pinus halepensis Mill.). Diese Kiefer bewohnt auch in Spanien vorzugsweise die mediterranen Küstenprovinzen von Gerona an bis Malaga, geht jedoch auch landeinwärts, gen NO. bis in die Provinzen von Zaragoza und Huesca, westwärts bis in die von Teruel, Cuenca und Guadalajara. Ihre Polargrenze verläuft durch die untere Bergregion der genannten Provinzen höchst unregelmäßig, jedoch im Allgemeinen in südwestlicher Richtung.

4. Die Sternkiefer (Pinus Pinaster Sol.). Abgesehen von einigen isolierten Horsten in den Provinzen von Álava, Logroño und Traz os Montes ist dieser Baum durch die südliche Hälfte der Halbinsel verbreitet, wo er namentlich im Gredos- und Guadarramagebirge, in der Serrania de Cuenca, in Hochandalusien und in Westportugal bedeutende Waldbestände bildet. Seine Polargrenze zieht aus der Provinz von Gerona, wo er, wie überhaupt in Catalonien, nur selten und vereinzelt auftritt, der Küste parallel südwestwärts und wendet sich, das südliche Ebrobassin umgehend, nordwestwärts nach dem Guadarramagebirge, um dann wieder gen SW. umbiegend längs des nordwestlichen Randes dieses Gebirges nach der Sierra de Gredos zu laufen, von wo sie in nordwestlicher Richtung

über Bragança nach Galicien geht. Hier bildet diese Kiefer nochmals beträchtliche Bestände, welche indessen keine spontane, sondern durch Kultur entstandene sein dürften.

5. Die Pinie (Pinus Pinea L.). Es ist bei diesem in der westlichen Hälfte der Halbinsel, und zwar sowohl in der unteren und warmen Region (so in Niederandalusien, Algarbien, Westportugal) als in der unteren Bergregion (so in beiden Castilien) große Wälder bildenden Baume schwer zu ergründen, wo derselbe wirklich spontan vorkommt und wohin er nur durch die Kultur gebracht worden ist. Denn wegen ihrer essbaren Samen ist die Pinie überall auf der Halbinsel, wo das locale Klima ihr günstig ist, angepflanzt worden, und geschieht dies noch jetzt. Doch erscheint es wahrscheinlich, dass die Polargrenze des spontanen Vorkommens der Pinie aus den Küstengegenden Nordandalusiens durch Niederaragonien und den Plateauwall des iberischen Systems überspringend nach Altcastilien eindringt und von hier an dem Laufe des Duero folgt, also im Allgemeinen von O. nach W. streicht. Die in Galicien und anderwärts in Spanien vorkommenden Piniengehölze verdanken vermutlich der Kultur ihre Entstehung.

6. Immergrüneichen. Unter diesen ist die Steineiche (Quercus Ilex L.) die verbreitetste, indem sie fast in ganz Spanien und Portugal in der unteren und der Bergregion (die Steppengebiete ausgenommen) vorkommt, wenn auch ihre meisten und größten Waldbestände nur in der südlichen Hälfte der Halbinsel liegen. Ihre Polargrenze wird zunächst bis zur Bai von Santander von der Nordküste Spaniens gebildet, worauf sie in südwestlicher Richtung durch den östlichen Teil des asturischen Gebirges, durch Leon und Traz os Montes gegen die Westküste läuft. Viel weniger weit nordwärts erstreckt sich der Verbreitungsbezirk der Var. Ballota (Desf.), der Immergrüneiche mit essbaren Früchten, indem die Polargrenze dieses vorzugsweise dem Südwesten der Halbinsel angehörigen Baumes durch den Südwesten des nördlichen Tafellandes und den Süden der portugiesischen Provinz Beira zu laufen scheint.

Die Polargrenze der Korkeiche (Qu. Suber L.), welche ebenfalls im Südwesten der Halbinsel und außerdem in Catalonien das Maximum ihrer Verbreitung findet, hat einen sehr unregelmäßigen Verlauf. Sie beginnt in Guipúzcoa (bei Zarána), zieht sich südwestwärts durch Vizçaya und die Provinz von Burgos (über die Sierra de Besantes) und sodann nordwestwärts nach dem District der Liébana (Thal von Potes), von wo sie südwestwärts durch Asturien oder Leon (?) und Südgalicien (Prov. von Orense) gegen die Mündung des Minho hin streicht. — Die Polargrenze der überall nur als Strauch auftretenden Kermeseiche (Qu. coccifera L.) geht im Allgemeinen in südwestlicher Richtung von Álava durch Altcastilien, Hoch-Estremadura und Beira nach der Westküste.

7. Die filzblättrige Eiche (Qu. Tozza Bosc) und die portugiesische Eiche (Qu. lusitanica Webb). Unter den blattwechselnden Eichen ist die filzblättrige auf der Halbinsel die verbreitetste, doch liegen deren hauptsäch-

lichsten Waldbestände in der südwestlichen Hälfte jenes Landes. Sie bewohnt vorzugsweise die Bergregion, ja in der Sierra Nevada steigt sie bis in die subalpine hinauf. Ihre Polargrenze ist nur in Nordspanien genauer ermittelt, wo sie innerhalb der cantabrisch-asturischen Kette sehr unregelmäßig verläuft. Sie geht von Catalonien durch Aragonien (das Ebrobassin umkreisend?) nach der Provinz von Santander, deren Süden sie durchschneidet, und von da entlang der südlichen Grenze Asturiens und durch dessen südwestlichen Teil nach Galicien (Provinz von Lugo). — Die portugiesische Eiche findet sich auch vorzüglich im Südwesten der Halbinsel, wo besonders die Var. baetica bedeutende Waldbestände bildet oder bilden hilft, ist aber auch durch das Centrum und durch alle Mediterranprovinzen verbreitet. Sie bewohnt die untere und die Bergregion. Ihre Polargrenze scheint von Nordcatalonien aus durch die Provinz von Lérida und in einem südwärts gerichteten Bogen das heiße untere Ebrobassin umgehend über das nördliche Tafelland und über Bragança nach der Westküste zu laufen.

8. Der Feigenbaum (Ficus Carica L.) und der Mandelbaum (Amygdalus communis L.). Beide Fruchtbäume haben auf der iberischen Halbinsel ziemlich dieselbe Verbreitung, beide kommen außer kultivirt in den Gegenden, wo ihr Anbau im großen Styl betrieben wird, verwildert vor, beide werden in allen Provinzen, sei es in der unteren, sei es in der oberen, sei es in beiden Regionen, wo das locale Klima ihnen günstig ist, angepflanzt, und insofern kann bei beiden von einer Polargrenze keine Rede sein, will man nicht die Conturlinie der Nordküste als solche betrachten. Wohl aber lässt sich von einer Polargrenze des Feigen- und Mandelbaues im Großen sprechen, denn dieser wird nur in den Mediterranprovinzen, im Ebrobassin, auf dem südlichen Tafellande, im SW. und W. der Halbinsel betrieben. Seine Polargrenze zeigt einen höchst unregelmäßigen Verlauf (s. Karte II).

9. Der Oelbaum (Olea europaea L.). Dieser für die Mediterranzone so überaus charakteristische Baum nimmt auf der iberischen Halbinsel, in deren Süden er bis in die Bergregion hinansteigt, viel größere Flächen ein, als in den übrigen Ländern Südeuropas. In Andalusien tritt derselbe gleichzeitig als Kultur-(Frucht-)baum und als spontaner Waldbaum auf, wovon später die Rede sein wird. Die Polargrenze des Oelbaumes, beziehungsweise der Oelbaumzucht fällt mit jener des Feigen- und Mandelbaumes so ziemlich zusammen (s. Karte II). Jenseits derselben wird der Oelbaum nur vereinzelt in Gärten in warmer Lage angetroffen.

10. Die schmalblättrige Esche (Fraxinus angustifolia Vahl). Diese Esche ist auf der Halbinsel viel mehr verbreitet als F. excelsior. Sie bewohnt überall, spontan oder kultivirt, die untere Bergregion. Ihre Polargrenze zieht sich aus der Provinz von Gerona (Gegend von Sagaró) westwärts durch die Thäler der catalonisch-hocharagonesischen Terrasse über Jaca und durch Navarra nach dem cantabrischen Gebirge und von da durch die cantabrisch-asturische Kette nach dem südlichen Galicien.

11. Der Oleander (Nerium Oleander L.). Gleich dem Oelbaum erreicht auch dieser prächtige, für den westlichen Teil der Mediterranzone so charakteristische Strauch im Südwesten der iberischen Halbinsel das Maximum seiner Verbreitung. Er bewohnt ausschließlich die untere Region. Seine Polargrenze schneidet die Küste des mittleren Cataloniens und streicht die Mediterranküste ziemlich parallel bis Süd-Valencia, von wo sie nach W. umbiegend durch das marianische System bis zum Cap S. Vicente läuft. Uebrigens kommt der Oleander nördlich von dieser Linie in Spanien und Portugal überall in Gärten angepflanzt vor, bis zur Nordküste.

12. Der Feigencactus (Opuntia vulgaris Mill.) und die Pita (Agave americana L.). Diese beiden amerikanischen Pflanzen, welche seit ihrer Acclimatisation in den Mittelmeerländern hervorragend charakteristische Gewächse in deren Vegetation geworden sind, finden sich nicht allein in der warmen Region der Küstenprovinzen vom Golf von Rosas bis zur Mündung des Mondego, sondern — wenigstens im Süden — auch noch in der Bergregion. Uebrigens wird die Opuntia sowohl als die Pita vereinzelt angepflanzt und selbst verwildert auch noch in den Thälern des südlichen Tafellandes hier und da angetroffen (z. B. die Agave bei Plasencia).

13. Die Orangenbäume (Citri spec.). Wenn man auch fast überall auf der Halbinsel (das nördliche Tafelland ausgenommen) in warmer geschützter Lage in Gärten Orangeriegewächse im Kleinen angepflanzt findet, so wird die Kultur der Orangenbäume im Großen doch nur in der warmen Region der Küstenprovinzen, in diesen aber fast rings um die Halbinsel betrieben, indem noch in den Umgebungen der Rias an der Westküste Galiciens, ja selbst an einigen Punkten der Nordküste (um Gijon und Bilbao) Orangenplantagen vorhanden sind. Immerhin bilden die Litoralgegenden und die warmen Thäler der Küstenflüsse der Mediterranprovinzen (namentlich von Castellon an), der Provinzen von Cadiz, Huelva und Algarbien und des mittleren Portugal (zwischen Setúbal und Coimbra) die Hauptsitze der Orangenkultur. Die Grenzlinie des Orangengürtels ist ebenfalls aus Karte II. ersichtlich.

14. Securinega buxifolia J. Müll. Die Polargrenze dieses auch in Nordafrika (Numidien) vorkommenden, doch vorzugsweise der iberischen Halbinsel angehörenden Strauches, welcher an sandigen Flussufern der unteren und Bergregion Bestände bildet, erstreckt sich quer durch die Halbinsel von Valencia (wo?) durch die Provinzen von Cuenca und Guadalajara und längs des südlichen Randes des castilianischen Scheidegebirges bis gegen Talavera de la Reina und von hier nordwestwärts durch Hochestremadura und über das Plateau von Bejar zum Duero.

15. Die Zwergpalme (Chamaerops humilis L.). Diese einzige innerhalb der Mediterranzone spontan vorkommende Palmenart erreicht bezüglich Europas auf der iberischen Halbinsel das Maximum ihrer Verbreitung. Doch erscheint sie auch hier fast ausschließlich auf die untere warme Region des südöstlichen und südlichen Litorale beschränkt. Nur an einigen Punkten der granadinischen Bergterrasse (so in der Serrania de Ronda) geht sie bis in

die untere Bergregion hinauf. Ihre auf Karte II. eingetragene Polargrenze macht eine weit in das bätische Tiefland hineinragende Schlinge. In der That ist der von derselben umschlossene Raum die eigentliche Heimat der Zwergpalme in Spanien, da diese nirgendwo anders in solcher Massenhaftigkeit auftritt, wie dort.

16. Die Dattelpalme (Phoenix dactylifera L.). Auch dieser innerhalb der Mittelmeerzone nur kultivirt vorkommende Baum findet sich in Spanien viel häufiger als in irgend einem andern Lande des mediterranen Europa. Doch tritt er als ganze Bestände (Palmenhaine!) bildender Baum nur innerhalb der Litoralsteppe (in der Provinz von Alicante) auf und kommt sonst nur vereinzelt angepflanzt vor. Seine Grenzlinie zeigt, dass er, abgesehen vom bätischen Tiefland, nur auf den warmen Küstenstrich von Barcelona bis Lissabon beschränkt ist[1]).

17. Das Espartogras (Macrochloa tenacissima Kth.). Die Polargrenze dieses nützlichen und charakteristischen, auch durch einen großen Teil Andalusiens verbreiteten Grases schneidet die valencianische Küste etwa in der Nähe der Grenze Cataloniens, zieht sich durch Südaragonien, die Serrania de Cuenca umkreisend, südwärts über Madrid nach Toledo, von wo sie südwärts etwa über Ciudad-Real nach Jaën und sodann einen südwärts gerichteten Bogen durch Niederandalusien (Provinzen von Sevilla, Cadiz und Huelva) beschreibend durch das Hügelland Algarbiens bis zum Cap S. Vicente verläuft.

c. Westgrenzen. Unter den mitteleuropäischen und mediterranen Pflanzen, welche auf der Halbinsel ihre Westgrenze finden, wäre besonders der Buchsbaum (Buxus sempervirens L.) hervorzuheben, welcher von den Pyrenäen aus durch Nordspanien bis Südgalicien, durch die Gebirge des centralen Tafellandes bis Portugal (Coimbra, Bussáco u. a. O.) und von Catalonien aus durch die valencianischen und murcianischen Gebirge bis Cazorla in der Provinz Jaën vordringt, dessen jedenfalls höchst unregelmäßig verlaufende Grenzlinie aber nicht zu ermitteln ist.

d. Ost- und Nordostgrenzen. Eine solche erreichen nur die wenigen Pflanzen, welche die iberische Halbinsel mit den atlantischen Inseln (den Azoren, mit Madeira und den Canaren) gemein hat. Unter denselben sind die bemerkenswertesten: Myrica Faya Ait., ein Strauch bis kleiner Baum der Azoren, welcher im westlichen Litorale von Portugal und auf der Serra de Monchique vorkommt; Corema album Don, ein ebenfalls auf den Azoren heimischer Kleinstrauch, der sich in der westlichen und südlichen Strandzone, von Galicien bis Huelva und Cadiz stellenweis findet; Ilex Perado Ait., ein Baum Madeiras, der noch in den Gebirgswäldern bei Algeciras auftritt; endlich die Farnkräuter Davallia canariensis Sw., Pteris arguta Vahl, Asplenium palmatum

1) Einzelne Dattelpalmen kommen ausnahmsweise auch im Innern des Landes auf Hochebenen vor, wo im Winter Fröste und Schneefälle häufig sind, so bei Granada. Anno 1850 sah Verf. eine einzelne hohe Palme sogar im westlichen Neucastilien, in einem Klostergarten bei Oropesa. Durieu sah auch bei Oviedo drei Dattelpalmen.

Lam., Woodwardia radicans Cav. und Trichomanes radicans Sw., welche nur in den südwestlichen, westlichen und nordwestlichen Küstenprovinzen gefunden werden. Unter diesen ist Davallia canariensis am weitesten verbreitet, nämlich von Gibraltar und der Provinz von Cádiz über die Westküste bis Galicien, während die anderen Farne nur an wenigen Punkten der West- und Nordküste vorkommen.

Vegetationsbezirke. Unter Beachtung und nach Maßgabe der orographischen Gestaltung und der dadurch bedingten Verschiedenheit des Klimas, der Verteilung der charakteristischen Pflanzenformationen und der ganzen Zusammensetzung der Vegetation lässt sich die Oberfläche der iberischen Halbinsel in sechs Vegetationsbezirke einteilen, die natürlich nicht scharf geschieden sind, sondern an ihren Grenzen meist unmerklich in einander übergehen. Ein Blick auf die Karte I zeigt, dass die Isohyete von 800 mm eine Nord- und Westzone der Halbinsel begrenzt, innerhalb welcher die meisten Niederschläge erfolgen. Es würde aber falsch, weil ganz widernatürlich sein, wollte man diese Zone, von welcher ca. drei Vierteile an das atlantische Meer grenzen, als einen einzigen Vegetationsbezirk betrachten, indem innerhalb derselben die Vegetation eine höchst verschiedenartige Zusammensetzung und Physiognomie besitzt. Nur darin stimmt dieselbe überein, dass ihr Charakter durchaus kein mediterraner, sondern eher ein mitteleuropäischer ist. Vielmehr muss diese Regenzone in drei Vegetationsbezirke zerlegt werden, nämlich in einen pyrenäischen, einen nordatlantischen und einen westatlantischen Bezirk. Ersterer umfasst die Pyrenäen und die diesen spanischerseits vorgelagerte Bergterrasse von Navarra, Hocharagonien und Nordcatalonien mit Ausnahme von deren untersten Stufen und den an das atlantische und mittelländische Meer grenzenden Litoralgegenden, die zweite den ganzen nördlichen Küstenstrich bis zum Cap Finisterre samt der cantabrisch-asturischen Gebirgskette, den Gebirgen von Leon und der galicischen Bergterrasse, der dritte die westlichen Küstengegenden Galiciens, die ganze Provinz Minho und den größten Teil der Provinz Traz os Montes, ungefähr die westliche Hälfte der Provinz Beira und das ganze portugiesische Estremadura bis zur Bai von Setubal. Dort beginnt der südatlantische Bezirk, welcher in Portugal den Westen und Süden der Provinz Alemtejo und ganz Algarbien umschließt und dessen ostwärts streichende Nordgrenze ungefähr dem Kamme der Sierra Morena folgt und sich sodann weiter quer durch Murcia (um das Segurabecken herum) und die Provinz von Alicante bis zum Cabo de la Nao erstreckt. An den südatlantischen Bezirk schließt sich der mediterrane an, zu dem die Provinzen von Valencia, Castellon, Tarragona und Barcelona, die Litoralgegenden der Provinz von Gerona, der Süden der Provinzen von Lérida und Teruel und das ganze Ebrobassin oder iberische Tiefland gehören. Den Rest der Halbinsel nimmt der große centrale Bezirk ein, welcher außer dem eigentlichen Tafellande das Plateau von Álava, den iberischen Abhang mit seinen Gebirgsmassen und Parameras, die Serrania de Cuenca, die nördliche Hälfte des Plateaus von Murcia, die Gebirge der hohen Mancha, die östliche Hälfte der portugie-

sischen Provinzen Alemtejo und Beira und den Osten der Provinz Traz os Montes in sich begreift. Innerhalb dieses größten Bezirks liegen folglich auch fast das ganze centrale Gebirgssystem, das Gebirgssystem von Estremadura und die nördlichen Glieder des marianischen Systems[1]).

IV. Beziehungen der spanisch-portugiesischen Flora zu den Floren der Nachbargebiete. Die geographische Lage der iberischen Halbinsel bedingt es, dass deren Flora in den innigsten Beziehungen zu den Floren Frankreichs, der Balearen und Nordafrikas, beziehungsweise Maroccos und Algeriens stehen muss. In der That hat sie mit diesen Floren eine sehr große Anzahl von Pflanzenarten gemein, und zwar von solchen, die nicht zu den durch die ganze Mediterranzone oder durch ganz Europa verbreiteten Arten gehören, sondern vielmehr jenen Ländern eigentümlich sind. Viel geringer ist die Zahl solcher Arten, welche von den atlantischen Inseln (den Azoren, Canaren oder von Madeira) stammen oder in Italien, Sicilien und anderen ostwärts gelegenen Mediterranländern, sowie im Orient oder gar in Innerasien ihre eigentliche Heimat haben.

Bezüglich der Beziehungen zwischen den Floren Spaniens und Frankreichs kommt zunächst die Pyrenäenflora in Betracht. Wenn auch die Flora dieser Gebirgskette auf deren beiden Abhängen eine wesentlich verschiedene ist, so kommt doch die Mehrzahl der am französischen (nördlichen) Abhange wachsenden eigentlichen Pyrenäenpflanzen auch am spanischen (südlichen) vor, welcher außerdem eine Anzahl ihm eigentümlicher Arten aufzuweisen hat, und auf dem Kamm der Pyrenäen bildet die über denselben laufende Landesgrenze selbstverständlich keine natürliche Scheidelinie, weshalb alle dort wachsenden Pflanzen streng genommen als beiden Floren gemeinschaftlich angehörende betrachtet werden müssen. Freilich müssen bei Umgrenzung eines Florengebiets, wenn natürliche Grenzen fehlen, die politischen herangezogen werden. Da übrigens die Vegetationsverhältnisse der Pyrenäen den Gegenstand einer besonderen Abhandlung bilden sollen, so wird auf deren Flora in diesem Werke nur insofern Rücksicht genommen werden, als Pyrenäenpflanzen sich auch in anderen Hochgebirgen Spaniens wiederfinden. Die übrigen Arten der französischen Flora, welche auch auf der Halbinsel vorkommen, gehören der Mehrzahl nach teils zu den allgemein verbreiteten Mediterranpflanzen, teils zu den mitteleuropäischen, welche bis Westfrankreich verbreitet sind, teils zu den nordatlantischen, d. h. jenen Pflanzen, welche durch die vom atlantischen Ocean von Portugal bis Nordfrankreich und weiter nordostwärts bespülten Küstengegenden, zum Teil auch über Irland und England verbreitet erscheinen. Doch treten in Spanien auch ziemlich viele Arten auf, welche im mediterranen Teile

1) Die hier unterschiedenen Bezirke entsprechen im Allgemeinen den fünf »Vegetationsprovinzen«, welche Verf. in seinem Buche über die Strand- und Steppengebiete auf der diesem beigegebenen Karte zur Anschauung gebracht und im Text geschildert hat. Nur sind dort die beiden ersten Bezirke unter dem Namen »mitteleuropäische Provinz« vereinigt und ist die »oceanische« Provinz zu breit und zu weit nach Süden gehend angenommen worden.

Frankreichs ihre eigentliche Heimat haben oder dort zuerst aufgefunden worden sind. Gering dagegen ist in der Flora Spaniens die Zahl von Arten, welche im gebirgigen Osten Frankreichs (in den Alpen der Dauphiné) häufig sind, während von den die piemontesischen und schweizerischen Alpen bewohnenden und von den überhaupt durch die Alpenkette verbreiteten Hochgebirgspflanzen sich eine erkleckliche Zahl auch auf den Hochgebirgen der iberischen Halbinsel wiederfindet.

Die Beziehungen der Flora Spaniens zu jener der Balearischen Inseln sind insofern sehr innige, als die Mehrzahl der Pflanzen dieser Inseln in den benachbarten Mediterranprovinzen der Halbinsel ebenfalls vorkommt. Doch haben sich von den ziemlich zahlreichen endemischen Arten der Balearen nur wenige bis auf das benachbarte spanische Festland verbreitet. Im Gegensatz dazu ist ungemein groß die Zahl der Arten, welche die iberische Halbinsel mit Nordafrika gemein hat oder, anders ausgedrückt, der in Nordafrika heimischen Arten, welche sich über die Halbinsel verbreitet haben und dort ihre Polargrenze erreichen. Über die Ursachen, welche dieser Thatsache zu Grunde liegen mögen, hat sich Verf. an einer anderen Stelle ausführlich ausgesprochen, auf welche hier verwiesen wird[1]).

Die atlantischen Inseln haben der iberischen Halbinsel nur eine beschränkte Anzahl von dort heimischen Arten geliefert, welche ausschließlich im Westen und Südwesten jenes Landes angesiedelt erscheinen. Rechnet man freilich jene Pflanzen der Canaren und Madeiras hinzu, welche über die ganze südatlantische Zone verbreitet sind, so stellt sich die Zahl der Arten von den atlantischen Inseln, die auf der iberischen Halbinsel vorkommen, viel höher. Allein es dürfte richtiger sein, jene Pflanzen als solche zu betrachten, welche sich von Osten her durch die südatlantische Zone bis auf die Canaren und auf Madeira verbreiten, dort also keineswegs ihre eigentliche Heimat haben. Größer ist die Zahl der aus Italien, Sicilien, Dalmatien und Griechenland stammenden Mediterranpflanzen, welche in Südost- und Südspanien ebenfalls angetroffen werden. Was endlich jene in der spanischen Flora vorkommenden Arten betrifft, welche in Ägypten, Arabien, im Orient und in Innerasien ihre eigentliche Heimat haben, so dürften deren meisten gleich den seit der Entdeckung Amerikas und der Umschiffung des Caps der guten Hoffnung nach Spanien und Portugal verschleppten Pflanzen südafrikanischen und amerikanischen Ursprungs erst während der historischen Zeit durch den Einfluss der Menschen dahin gekommen sein.

Die spontane Flora der iberischen Halbinsel ist also aus endemischen, mitteleuropäischen (beziehungsweise Pyrenäen- und Alpenpflanzen), mediterranen, nordafrikanischen und atlantischen Arten zusammengesetzt, denen noch eine Anzahl orientalischer und innerasiatischer Arten beigemengt sind. Das numerische Verhältnis dieser Pflanzenkategorien wird am besten aus folgenden statistischen Angaben erhellen:

---

1) WILLKOMM, Über die atlantische Flora, ihre Zusammensetzung und Begrenzung. (Lotos, 1884.)

1.	Mitteleuropäische, beziehungsweise durch ganz Europa oder über Europa und die Mittelmeerländer verbreitete Pflanzen	1633	Arten
2.	Französische Pflanzen (ohne die Pyrenäenpflanzen)	215	»
3.	Pyrenäenpflanzen (welche nicht in den Alpen vorkommen)	188	»
4.	Pflanzen der mitteleuropäischen Alpen und Hochgebirge	236	»
5.	Mediterranpflanzen (worunter 16 Balearenpflanzen)	1132	»
6.	Südatlantische Pflanzen	185	»
7.	Nordafrikanische Pflanzen	282	»
8.	Pflanzen der atlantischen Inseln	16	»
9.	Orientalische Pflanzen	40	»
10.	Innerasiatische »	8	»
11.	Endemische »	1465	»
12.	Kultur- und Adventivpflanzen	260	»
	Gesamtzahl:	5660	Arten (s. S. 28).

Addirt man die 236 Alpenpflanzen zu den 1633 »mitteleuropäischen«, so erhält man die Zahl 1869, d. h. die durch Mittel- oder ganz Europa u. s. w. verbreiteten Pflanzen bilden beinahe $^1/_3$ der Gesamtartenzahl der spanisch-portugiesischen Flora. Nächst diesen sind die endemischen Pflanzen (über $^1/_4$) und die eigentlichen Mediterranpflanzen (genau $^1/_5$) am stärksten vertreten. Da die 185 südatlantischen Pflanzen selbstverständlich auch in Nordafrika vorkommen, so steigt die Gesamtzahl der auf der Halbinsel auftretenden nordafrikanischen Arten auf 467.

Die 16 Balearenpflanzen sind: Thymelaea velutina Meissn. ♄, Helichryson rupestre DC. ♄, Senecio linifolius L. ♃, Micromeria filiformis Bth. ♃, Teucrium lusitanicum Lam. ♃, Crataegus brevispina Kze. ħ, Hippocrepis balearica Jcqu. ♄, Lotus longesiliquosus Roem. ♃, Ononis crispa L. ♄, Lupinus varius L. ⊙, Euphorbia imbricata Vahl. ♃, Buxus balearica W. ħ, Rhamnus lycioides L. ħ, Rh. balearica Wk. ħ, Silene littorea Brot. ⊙, Lepidium suffruticosum L. ♄.

Die 40 orientalischen (in Arabien, Palästina, Syrien, Kleinasien, Armenien, Mesopotamien, Persien heimischen) Arten sind: Allium rubro-vittatum Boiss. Heldr. ♃, Viscum cruciatum Sieb. ♄, Polygonum equisetiforme Sibth. Sm. ♄, Pulicaria arabica Cass. ⊙, Ifloga spicata C. H. Sch. ⊙, Evax exigua DC. ⊙, Lyonetia anthemoides Cass. ⊙, Perideraea aurea Wk. ⊙, Carthamus tinctorius L. ⊙, Centaurea calcitrapoides L. ⊙⊙, Amberboa Lippii DC. ⊙, Onopordon tauricum W. ⊙⊙, Cichorium spinosum L. ⊙, Rubia tinctorum L. ♃, Salvia pinnata L. ⊙⊙, Stachys nepetaefolia Desf. ♃, Scutellaria orientalis L. ♃, Lycopsis orientalis L. ⊙, Myosotis refracta Boiss. ⊙, Solanum persicum W. ħ, S. Dillenii Schult. ⊙, Veronica digitata Vahl. ⊙, Scandix pinnatifida Vent. ⊙, Mollugo

Cerviana Ser. ⊙, Geum umbrosum Boiss. ♃, Cerasus prostrata Labill. ħ, Astragalus cruciatus Lk. ⊙, Medicago laciniata All. ⊙, Ononis hirta Desf. ⊙, Adenocarpus villosus Boiss. ♄, Malva aegyptia L. ⊙, Malvella Sherardiana Jaub. ⊙, Zizyphus vulgaris Lam. ♄, Cerastium dichotomum L. ⊙, C. perfoliatum L. ⊙, Helianthemum villosum Thib. ⊙, Erucaria aleppica Gaertn. ⊙, Aethionema ovalifolium Boiss. ⊙, Alyssum linifolium Steph. ⊙, Conringia orientalis Anchr., Ranunculus demissus DC. ♃.

Die 8 innerasiatischen Arten sind: Kalidium foliatum Moqu. T. ħ, Eurotia ceratoides C. A. M. ♃, Eurot. ferruginea Boiss. ħ, Koelpinia linearis Pall. ⊙, Scorzonera tuberosa Pall. ♃, Ziziphora tenuior L. ⊙, Echinospermum patulum Lehm. ⊙, Rochelia stellulata Rchb. ⊙.

Die 16 Arten der atlantischen Inseln sind: Trichomanes radicans Sw. ♃, Asplenium palmatum Lamk. ♃, Davallia canariensis Sw. ♃, Phalaris brachystachys Lk. ⊙, Luzula purpurea Lk. ♃, Myrica Faya Ait. ♄, Alternanthera Achyrantha R. Br. ♃, Erigeron Gouani L. ♃, Echium candicans L. ħ, Myosotis maritima Hochst. Steud. ♃, Statice ovalifolia Poir. ♃, Erythraea scilloides Chaub. ⊙, Psoralea dentata DC. ♃, Corema album Don. ♄, Spergularia azorica Kimb. ♃, Ilex Perado Ait. ♄.

Zweiter Teil.

Schilderung der Vegetationsformationen und der gesamten Vegetation in den einzelnen Vegetationsbezirken.

Erstes Kapitel.

Pyrenäischer Bezirk.

Nach Ausschluss der Pyrenäenkette umfasst dieser Bezirk bloß die Bergterrasse von Navarra und Hocharagonien und die zwischen den Thälern des Llobregat und Ter und der Küste sich erhebenden Gebirge Nordcataloniens, und zwar nur die Berg- und subalpine Region dieses ganzen Bezirks, indem die dem Ebrobassin zugekehrte untere Region Navarras und Hocharagoniens sowie die Thäler, Hügelgelände und niedrigeren Berge Nordcataloniens bereits zum mediterranen Bezirk gehören. Ja, gegen Osten erscheint der pyrenäische Bezirk in isolirte Inseln zerrissen, indem nur die höchsten Gebirge jenes Teils von Catalonien (der Monseni, Monserrat u. a.) mit ihrem oberen Teil in den Pyrenäenbezirk hineinragen. Die Zugehörigkeit auch dieser Gebirge zum pyrenäischen Bezirk wird aber durch das Vorkommen charakteristischer Pyrenäenpflanzen (z. B. Ramondia pyrenaica Rich. [Fig. 1], Asarina Lobelii Quer, Potentilla pyrenaica Ramd., Bupleurum angulosum L. u. a.) bewiesen. Die Flora des ganzen Bezirks ist ein Gemisch von mitteleuropäischen, mediterranen und pyrenäischen Pflanzen mit verhältnismäßig wenigen endemischen Arten. Die vorherrschenden spontanen Formationen sind Wald, Gebüsche, Wiesen und Triften, die hauptsächlichsten Kulturformationen Weizenfelder, Anpflanzungen von Obst- und Wallnussbäumen und Weingärten. Als bestandbildende Waldbäume treten auf: Abies alba Mill., Pinus silvestris L., P. Laricio Poir. var. pyrenaica (Lap.), Quercus Tozza Bosc, Castanea vesca Gaertn. und Fraxinus angustifolia Vahl; die Gebüschformationen sind meist ein Gemisch verschiedenartiger, vorherrschend sommergrüner Sträucher; Wiesen und Triften gleichen denen in Mitteleuropa. Die Laubwälder und die von der gemeinen

Kiefer gebildeten Nadelwälder, sowie die Triften sind vorzugsweise durch die untere Hälfte der Bergregion verbreitet, während die Tannenbestände, die Wälder der Pyrenäenkiefer und die Wiesen in der oberen Berg- und in der subalpinen Region auftreten. Letztere erreichen nur die höchsten Gebirge: die Peña de S. Juan und Peña de Oroël bei Jaca, die Sierra de Guara zwischen den Thälern der Flüsse Gállego und Cinca, der Puig Rodós bei Vich, der Monseni und der Monserrat.

Wenn man aus dem vom Bidassoaflusse durchschlängelten, noch zum nordatlantischen Bezirk gehörenden Baztanthale nach Navarra reisend die Montes Alduides, eine die Westpyrenäen mit dem cantabrischen Gebirge verknüpfende Bergkette, auf dem Passe von Belate überschritten hat, so überblickt man, aus dem hochstämmigen Buchenwalde hervortretend, der den ganzen Nordabhang und den Kamm der genannten Bergkette bedeckt, das weite vom Flusse Arga bewässerte Thal von Lanz, das sich endlich in die Ebene von Pamplona, das eigentliche Plateau der navarrischen Terrasse, öffnet. Hier ändert sich urplötzlich der Charakter der Vegetation. Die hochbegrasten Wiesen des Baztanthales, die schattigen Buchenwälder, aus deren üppigem Grün hier und da der weiße Stamm der Birke hervorleuchtete, sind verschwunden: fahlgrüne Weidetriften breiten sich längs der Flussufer und an den Thalgehängen aus, soweit dieselben nicht von einer Gebüschformation und von Gehölzen der Pinus silvestris L., die auch die Kämme der das Thal einschließenden Bergketten bedecken, eingenommen werden. Auf den steinigen kurzbegrasten Triften, deren Rasendecke aus Festuca ovina L. und duriuscula L., Agrostis vulgaris L., Lolium perenne L. u. a. gemeinen europäischen Gräsern besteht, treten bereits einzelne in zerstreuten Büscheln und Polstern wachsende Mediterranpflanzen auf (Thymus vulgaris L., Satureja montana L., Sideritis hirsuta L., Phlomis Lychnitis L., Salvia Verbenaca L., Anchusa italica Retz., Cynoglossum pictum Ait., Orchis fragrans Poll.), von denen jenseits der Alduideskette keine Spur vorhanden war. Ebenso ist die Unkräuterflora der die Thalsohle auskleidenden Weizenfelder ein buntes Gemenge mitteleuropäischer und mediterraner Pflanzen, indem hier neben Vicia sativa L. und V. Cracca L. das Arthrolobium scorpioides Desv., neben Caucalis daucoides L. die Scandix pinnatifida Vent., neben Bromus mollis L. und Alopecurus agrestis L. die Aegilops ovata L. u. s. w. auftreten. Dasselbe gilt von den hier häufigen Brombeerhecken mitteleuropäischer Rubi, welche außer von Polygonum Convolvulus L., Convolvulus arvensis L., Galium Aparine L. und Lathyrus latifolius L. von Bryonia dioica L., Tamus communis L., Smilax aspera L. und der schönen immergrünen Lonicera etrusca Santi durchrankt erscheinen. An den sandigen Ufern des Flusses wachsen Salvia Verbenaca L., Verbascum Lychnitis L., V. virgatum With. und V. Pseudoblattaria Schl., im Wasser selbst Heleocharis uniglumis Rchb. und Scirpus lacustris L. in ganzen Beständen. Die Gebüschformation der Thalgehänge besteht vorzugsweise aus Buxus sempervirens L., einem durch die ganze pyrenäische Terrasse verbreiteten, auch am Südabhange der Pyrenäenkette selbst sehr häufigen und daher für den gesamten pyrenäi-

schen Bezirk charakteristischen Strauche. Aus seinem glänzend dunklen Grün leuchten im Juni die gelben Blütentrauben und Blütenbüschel der eingesprengten Sträucher von Sarothamnus scoparius Wimm., Ulex europaeus L. und der von Dornen starrenden Büsche der Genista **Scorpius DC. var. *campylocarpa* Wk. [1]), eines ebenfalls in der ganzen Terrasse weit verbreiteten Kleinstrauches hervor. Dasselbe Gebüsch, zwischen dessen Sträuchern sich neben Salvia Verbenaca und Malva silvestris L. hin und wieder bereits das schöne großblumige Thalictrum tuberosum L. zeigt, eine innerhalb der Bergregion der spanischen Pyrenäen



Fig. 1. Ramondia pyrenaica Rich.

und der pyrenäischen Terrasse häufig vorkommende und von da südwestwärts bis Valencia und Südaragonien verbreitete Pflanze, bildet auch das Unterholz der lichten Kiefernbestände der Bergkämme. Eine gleiche Vegetation dürften alle von den Westpyrenäen Navarras sich südwestwärts gegen die Ebene von Pamplona und zum Thale des Irati sich erstreckenden Parallelthäler und die sie scheidenden, insgesamt aus Kreidekalk zusammengesetzten

1) Die auf der iberischen Halbinsel endemischen Arten und Formen sollen in diesem Teil durch cursive Schrift, die nordatlantischen durch *, die mediterranen durch ** ersichtlich gemacht werden.

Bergketten besitzen, denn ihre Kämme sind ebenfalls mit Wald von Pinus silvestris bedeckt, dessen graues Grün gegen das dunkle der üppigen Buchenwälder, welche den ganzen Südabhang der navarrischen Pyrenäen bekleiden, grell contrastirt.

Das rings von teilweis kiefernbewaldeten Gebirgsketten umgebene, im Mittel 450 m abs. Höhe besitzende, vom Argaflusse durchfurchte Centralplateau von Navarra ist nur teilweis dem Ackerbau unterworfen und unbewaldet. In seiner südöstlichen Hälfte breiten sich ausgedehnte, baumlose, stellenweis sumpfige, in der Ferne schwärzlich erscheinende Weidetriften aus, welche mit Büschen von Genista tinctoria L., *teretifolia* Wk. und Scorpius DC., sowie mit Cirsium acaule L., Iris graminea L. und Orchis **fragrans bestreut sind. In Wassergräben und Lachen wachsen Oenanthe fistulosa L., Gratiola officinalis L. und eine schmalblättrige, rosig blühende Form von Alisma Plantago L. häufig. Einen mehr mediterranen Charakter hat die offene Formation der dürren aus Mergel und Sandstein zusammengesetzten Bergzüge des Puerto de Monreal, welche die Hochebene gegen SO. begrenzen und die Krönung des Abhangs bilden, die sich stufenförmig zu dem tief eingesenkten, die Terrasse von Navarra von der Hocharagoniens scheidenden Thal des Aragonflusses abdacht. Hier nämlich wachsen zerstreut im Verein mit mitteleuropäischen xerophilen Pflanzen (z. B. Galium silvestre Poll., Trichera arvensis Schrad., Cichorium Intybus L., Lotus corniculatus L., Onobrychis sativa Lam., Poterium Magnolii Sp., Echium vulgare L., Marrubium vulgare L. u. a. m.) Convolvulus **Cantabrica L. und **lineatus L., Phlomis **Lychnitis L., Sideritis *Cavanillesii* Lag., Prunella **laciniata L., Santolina **Chamaecyparissus L., Micropus **erectus L., Linum **narbonnense L. und **suffruticosum L., Helianthemum **pilosum P., Koeleria setacea DC. β. ciliata Gr. Gdr. Bei Monreal beginnen die ersten Gehölze der filzblättrigen Eiche (Qu. Tozza) sich zu zeigen, welche im übrigen Navarra zu fehlen scheint, von hier an aber durch das ganze Längenthal des Aragon und weiter ostwärts sehr häufig auf Kalk-, Mergel- und Sandsteinboden teils in der Thalsohle, teils an den unteren Hängen und in den Thälern der den Pyrenäen parallelen Gebirgsketten auftritt, bald geschlossene, bald lichte Bestände bildend. Untergeordnete Glieder dieser hellgrünen Laubwaldformation sind Qu. sessiliflora Sm. γ. laciniata Lam., insbesondere aber Fraxinus **angustifolia Vahl, welche auch horstweise, selbst in ganzen kleinen Beständen in den Eichenwald eingesprengt erscheint. Das in lichten Beständen häufige Unterholz besteht aus Lonicera Xylosteum L., Viburnum Lantana L., Ligustrum vulgare L., Crataegus Oxyacantha und monogyna L., Arten von Rubus und Rosa, Ononis **fruticosa L., die sich zur Blütezeit schon von ferne durch ihre purpurnen Blütentrauben bemerkbar macht, Cornus sanguinea L. u. a. Weiter ostwärts gesellen sich dazu auch Acer campestre und **monspessulanum L., Cytisus **sessilifolius L., Genista **horrida und **Scorpius DC., sowie Buxus sempervirens. Unter und zwischen diesem Gesträuch und auf Grasplätzen lichter Eichengehölze gedeiht eine reiche Kräuterflora, ein buntes Gemisch von mitteleuropäischen, mediterranen und Pyrenäenpflanzen, bestehend aus Anacamptis

pyramidalis (L.) Rich., Campanula persicifolia L., Phyteuma orbiculare L., Pyrethrum Achilleae DC., Scorzonera hispanica L. β. *crispatula* Boiss., Crepis **albida Vill., Lithospermum officinale L., Salvia pratensis L., Melittis Melissophyllum L., Melampyrum cristatum L., Geum *silvaticum* Pourr., Althaea **hirsuta L., Linum **narbonnense und viscosum L., Helianthemum Chamaecistus Mill. var. *roseum* Wk., eine für die Flora der Pyrenäen Aragoniens und Cataloniens charakteristische Pflanze, Thalictrum tuberosum L., Aquilegia vulgaris L. β. *hispanica* Wk. u. a. m. An sumpfigen Stellen wächst Senecio **Doria L. in ganzen 1—2 m hohen Beständen, welche im Juni mit ihren fußlangen goldgelben Körbchensträußen den Wanderer schon von fern grüßen. Die Ufer des Flusses, welcher fast fortwährend zwischen dürren, nackten Mergelhügeln dahinströmt, auf denen nur hin und wieder eine Spur von Vegetation zu sehen ist, aber bei Tiermas Matthiola **tristis R. Br., bei Jaca Laserpitium **gallicum Bauh. in üppigen Büschen vorkommen, schmücken stellenweis Verbascum **pulverulentum Vill. und Anthericum Liliago L. β. *australe* Wk. Neben dieser Waldformation von Qu. Tozza, welche auch das weite Thal des Gállego zwischen der Gebirgskette von Jaca und der Sierra de Guara ausfüllt und die unteren Abhänge dieser Gebirge bekleidet, zeigen sich auf kahlen niedrigen Bergkämmen, welche das untere Aragonthal (zwischen Sanguësa und Tiermas) gegen Süden begrenzen, lichte Haine der Immergrüneiche (Qu. **Ilex L.), die Vorposten der durch das Aragonthal sich bis hierher emporziehenden Mediterranflora des Ebrobassins. — Die breite vom Aragon durchflossene Thalebene, welche sich bei Verdun zu einem umfangreichen Becken (dem eigentlichen Plateau der hocharagonesischen Terrasse) erweitert, ist großenteils unangebaut, von Weidetriften und sandigen oder steinigen vegetationsarmen Wüsteneien erfüllt; nur in den Umgebungen der spärlichen Ortschaften giebt es Weizenfelder, Wein- und Obstgärten. Unter den Unkräutern des bebauten Landes sind hervorzuheben: Asperula arvensis L., Galium tricorne With., Phlomis **herba venti L., Iberis *amara L. (gemein an Ackerrändern); auf dürrem Boden, an Wegen und sonnigen Plätzen wachsen um Jaca: Xeranthemum **inapertum W., Plantago *maritima L., Echinospermum Lappula L.; die Brombeerhecken bei Jaca erscheinen bereits übersponnen von Clematis **Flammula L., eine für die Mediterranprovinzen charakteristische Schlingpflanze.

Im Gegensatz zu der geschilderten Laubwaldformation der unteren Bergregion erscheinen die in die obere Berg- und in die subalpine Region emporragenden, den Pyrenäen parallelen Puddingsteingebirgsketten an ihren oberen Hängen, teilweis auch auf ihren Kämmen mit einer dichten Nadelwaldformation bedeckt, welche aus der gemeinen und der Pyrenäenkiefer[1])

1) Die Pyrenäenkiefer (P. pyrenaica Lap.) ist sicher nichts weiter als eine Form der P. Laricio Poir. mit etwas dünneren Nadeln. Nach Cook soll sie auch die großen Kiefernwaldungen der Serrania de Cuenca und Sierra de Segura ausschließlich zusammensetzen. Diese werden aber nach Laguna lediglich von der typischen P. Laricio gebildet.

besteht und einzelne Bäume und Horste der Hakenkiefer und Edeltanne beigemengt enthält. Letztere tritt gegen die Baumgrenze hinauf strauchig auf. Dasselbe gilt von der Buche (Fagus silvatica L.), welche ebenfalls am Nordabhange der Hauptkette in einzelnen Bäumen, ja in feuchten Schluchten selbst horstweise eingesprengt erscheint. Das erhabenste Glied der den westlichen Centralpyrenäen gerade gegenüber liegenden Hauptkette bildet die Peña de Oroël (1650 m), welche an ihrer Nordwest- und Westseite von einer riesigen senkrechten Felsenmauer umgürtet ist und deren in die subalpine Region hineinragende Kämme und Gipfel unbewaldet, bloß mit Geröll und steinigen Grastriften bedeckt sind. Dieselbe ruht auf einem breiten Sockel von tertiärem Sandstein, den ein vielfach zusammengesetzter Monte bajo gänzlich umkleidet. Diese Gebüschformation besteht aus den schon oben angeführten Sträuchern der Eichenregion, zu denen sich noch Amelanchier vulgaris Mnch., Ilex *Aquifolium L. und Quercus **coccifera L. beigesellen. Massenhaft kommen Genista Scorpius, oft ganze Plätze einnehmend, und Buxus sempervirens vor. In den unteren Partien der Waldformation erscheinen einzelne Bäume von Fraxinus angustifolia und Ilex Aquifolium eingesprengt, in den oberen Büsche der Buche. In der grasigen Bodendecke des Waldes finden sich Hieracium murorum L. und arnicoides Gr. Gdr. β. *longepetiolatum* Wk., Melampyrum pratense L., Gentiana pumila Jequ., Saxifraga granulata L., Ranunculus Amansii Jord., Anemone Hepatica L., Viola silvatica Fr., Polygala comosa L. u. a. mitteleuropäische Pflanzen neben einzelnen der Pyrenäen (z. B. Geum silvaticum Pourr., Helianthemum Chamaecistus var. roseum, Helleborus occidentalis Reut., Thalictrum tuberosum), an quelligen kräuterreichen Stellen Valeriana montana L., Pinguicula grandiflora Lam. und Gentiana lutea L. Die Felsenmauer und die Kammfläche weisen eine reiche Vegetation polster- und büschelförmig wachsender subalpiner Pflanzen auf, denen sich auch solche der unteren Region beigesellen. Die bemerkenswertesten Arten der Felsenpflanzenformation sind: Poa alpina L., Valeriana **tuberosa L., Hieracium arnicoides Gr. Gdr., Globularia nudicaulis L., Glob. cordifolia L. var. **nana Camb., Primula **suaveolens Bertol., Androsace cylindrica DC. (Pyrenäenpfl.), Saxifraga Aizoon L., Saxif. longifolia Lap. (südlichster Standort dieser prächtigen Pyrenäenpflanze!), Alchemilla alpina L., Anthyllis montana L., Arenaria grandiflora All., Helianthemum montanum Vis. β. alpestre (Dun.). Unter den Pflanzen der Gerölle- und Triftenformation des Kammes und Gipfels sind zu nennen: Koeleria setacea DC. α. glabra Godr. (K. vallesiaca Gaud.), Festuca duriuscula L. var. vivipara, Carex ericetorum L., Hyacinthus amethystinus L., Globularia vulgaris L. forma nana, Thymus **vulgaris L., B., Bunium Bulbocastanum L., Paronychia **serpyllifolia (Vill.) DC., Hippocrepis comosa L., Arenaria capitata Lam. β. *querioides* Pourr., A. serpyllifolia L., Alsine tenuifolia (L.) Crtz., Cerastium glutinosum Fr. β. alpestre Wk., Dianthus *hispanicus* Asso, Biscutella laevigata L. β. dentata Gr. Gdr., Aethionema **saxatile (L.) R. Br., Brassica Cheiranthus Vill. γ. montana (DC.). Auf feuchtem Gerölle des Südabhangs wächst Senecio Doronicum L.

Eine wesentlich andere Vegetation besitzt die Peña de S. Juan, eine umfangreiche Paramera, welche an der Nordseite ebenfalls von einer hohen, aber sehr zerklüfteten und von tiefen Schluchten durchbrochenen Felsenmauer eingefasst ist. In Felsspalten wachsen hier außer vielen der auch an der Peña de Oroël vorkommenden Arten: Ramondia pyrenaica Rich., der einzige Repräsentant der Cyrtandreen in Europa, der anderwärts in Hocharagonien nicht vorzukommen scheint, eine dickblättrige Varietät der früher nur aus den französischen Pyrenäen bekannten Petrocoptis pyrenaica (Bert.) A. Br. (β. *hispanica* Wk.), welche auch die Spalten der feuchten Mauern des alten Klosters S. Juan im Verein mit der dort vom Verf. entdeckten höchst merkwürdigen Valeriana *longiflora* Wk.[1]) (Fig. 2) in üppigen Polstern austapezirt, Sedum **micranthum Bast., auch Saxifraga longifolia. Der die Abhänge und den größten Teil der Oberfläche der Paramera bedeckende Wald ist zwar mit dem der Peña de Oroel identisch, übrigens vorzugsweise von Pinus silvestris gebildet, aber, wenigstens an der Nordseite, mehr mit Buchen gemengt, welche hin und wieder, in feuchten Thalschluchten, in ganzen Horsten vorkommen. Einen großen Teil der Oberfläche nehmen Wiesen ein, deren Pflanzenwuchs fast zur Gänze aus mitteleuropäischen Gräsern und Kräutern (unter letzteren sehr häufig Spiraea Filipendula L.) besteht. Dergleichen Wiesen kleiden auch die zwischen der Paramera von S. Juan und der Peña de Oroël befindlichen Thalgründe aus, soweit solche nicht mit Eichenwaldung und Gebüsch bedeckt sind. In letzterem treten neben den schon erwähnten Pflanzen auch Clematis recta L., Inula salicina L. und Thymelaea Passerina (L.) Lge. auf, neben einigen mediterranen und endemischen Pflanzen (Argyrolobium argenteum (L.) Wk., Genista hispanica L. β. hirsuta Wk., Catananche coerulea L., Scorzonera *graminifolia* L. β. *minor* Wk.). Die genannte Ginsterart findet sich auch häufig in der Buschformation zwischen

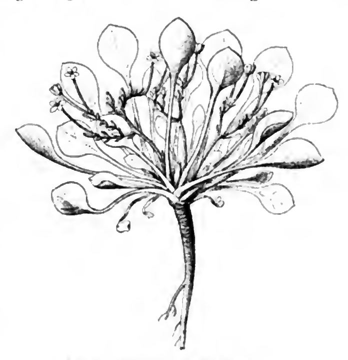


Fig. 2. Valeriana longiflora Wk.

1) Diese interessante Pflanze, welche BOISSIER aus ihm vom Verf. mitgeteiltem Samen in seinem Garten zu Valeyres erzogen hat, wo sie an einer schattigen Mauer üppig gedeiht, ist neuerdings von VALLIER auch um Sallent und Panticosa in den aragonesischen Pyrenäen aufgefunden worden. Möglicherweise könnte dieselbe identisch sein mit der von ASSO aus der Sierra de Guara unter dem Namen V. saxatilis angeführten Pflanze. Die Sierra de Guara, welche seit Asso wohl kein Botaniker mehr betreten hat, wäre dann ihr südlichster Standort.

den Thälern des Aragon und Gállego und im Thale des letzteren Flusses, dessen dasselbe einschließende Bergkämme mit Gebüsch von Quercus coccifera L. bedeckt sind.

Wie weit sich die im Vorstehenden geschilderten Formationen von der Sierra de Guara an ostwärts durch das östliche Hocharagonien und das westliche Nordcatalonien erstrecken mögen und ob dort noch andere Formationen auftreten, ist unbekannt. Was die oben erwähnten südöstlichsten »Inseln« des pyrenäischen Bezirks betrifft, so müssen wir uns auf eine Schilderung der Vegetation des Monsení und Monserrat beschränken. Das den östlichsten Pyrenäen gegenüber im Süden des Terthales sich erhebende, aus Granit bestehende Monsenígebirge, dessen höchste Gipfel, der Pico de Matagalls und Pico de las Agudas, bis 1741 m emporragen, ist an seinem Nordabhang großenteils mit einer Waldformation bedeckt, welche in der Bergregion aus Beständen der Edelkastanie, in der subalpinen (von 1200 m Höhe an) aus solchen der Tanne (Abies alba Mill.) zusammengesetzt ist. Eingesprengt in den Laubwald sind Bäume von Prunus avium L. und der immergrünen P. *lusitanica* L. (welche auch in Laubwäldern bei S. Marsal und in Navarra vorkommen soll), von Tilia platyphyllos und ulmifolia Scop., Acer Pseudoplatanus und platanoides L., Ilex *Aquifolium, in den Tannenwald solche von Populus tremula L. und namentlich Betula verrucosa Ehrh., welche sehr häufig ist. Die Bodendecke dieser Waldformation scheint fast zur Gänze aus mitteleuropäischen Pflanzenarten zu bestehen, denn es finden sich von COSTA und VAYREDA notirt: Polystichum Oreopteris (L.) DC., Milium effusum L., Aira flexuosa L., Poa trivialis L., Carex pallescens L., C. montana L., Luzula nivea DC., Convallaria Polygonatum und verticillata L., Lilium Martagon L., Prenanthes purpurea L., Hieracium boreale L., Cynoglossum montanum L., Atropa Belladonna L., Veronica montana L., Sanicula europaea L., Laserpitium latifolium L. β. asperum Soy. Will., Epilobium montanum und angustifolium L., Rubus caesius L., Orobus vernus und tuberosus L., Mercurialis perennis L., Euphorbia dulcis L., Stellaria holostea L., Corydalis cava Schweigg., Anemone nemorosa und ranunculoides L. Die übrigen Abhänge des Gebirges sind großenteils mit einer Gebüschformation bekleidet, welche einzelne Mediterran- und Pyrenäenpflanzen aufweist. Die sie bildenden Sträucher sind: Juniperus communis L., Salix purpurea und aurita L., Corylus avellana L., Sambucus racemosa L., Lonicera Xylosteum und pyrenaica L., Ligustrum vulgare L., Crataegus Oxyacantha und monogyna L., Amelanchier vulgaris Mnch., Cotoneaster vulgaris Lindl., Sorbus Aria L., Rubus discolor W. et W., idaeus L., thyrsoideus Wimm., tomentosus Borkh., Prunus insititia L., Genista **cinerea DC. (an den Gipfeln), Sarothamnus scoparius Wimm., Acer **italum Lauth. Unter und zwischen den Sträuchern wachsen: Orchis maculata L., Serratula tinctoria L., Hieracium *glaucophyllum* Scheele, Lonicera Periclymenum L., Melittis Melissophyllum L., Conopodium *denudatum Koch, Sedum **Cepaea L., Potentilla Fragariastrum Ehrh., Rosa canina L. γ. dumalis Crép., mollis L., Genista pilosa L., Vicia sepium L., Trifolium aureum Poll., Geranium

sanguineum L., Hypericum montanum L., Dianthus **Seguierii Chaix, Clematis recta L. und Helleborus occidentalis Reut. In der Berg- und subalpinen Region kommen ferner Wiesen vor, über deren Graswuchs nichts bekannt ist, auf denen aber folgende Kräuter auftreten: Orchis bifolia L., O. viridis Crtz., var. *labellifida* Costa, Ornithogalum tenuifolium Gess., Rumex Friesii Gr. Gdr., Cirsium acaule (L.) All., Valeriana dioica L., Astrantia major L., Carum Carvi L., Peucedanum Oreoselinum (L.) Mnch., Saxifraga granulata L., Epilobium palustre, roseum und tetragonum L., Potentilla pyrenaica Ramd., Trifolium strictum L., Stellaria graminea L., Lychnis Flos cuculi L., Linum catharticum L., Polygala vulgaris L. und alpestris Rchb., Viola lutea L. nebst var. β. pyrenaica Gr. Gdr.; an quelligen Stellen: Montia rivularis Gm. und Stellaria uliginosa Murr., in Sphagnumpolstern Drosera rotundifolia L.; an kräuterreichen Plätzen: Asphodelus **albus L., Allium Victorialis L., Tragopogon **crocifolius L., Inula Helenium L., Lamium **flexuosum Ten., Gentiana lutea L., Ligusticum pyrenaeum Gou., Imperatoria Osthrutium L., Chaerophyllum hirsutum L., Lunaria biennis L., Dentaria digitata L., pinnata Lam., Ranunculus Steveni Andrz. Auf Triften der Bergregion finden sich: Botrychium Lunaria L., Festuca duriuscula L., Cynosurus cristatus L., Orchis sambucina L., Armeria **plantaginea W. (in Menge) und Dianthus Carthusianorum L. Große Strecken der subalpinen Region und die in die alpine aufragenden Hochgipfel des Gebirges sind kahl, teils von Felsen umgürtet, teils mit Gerölle bedeckt. Die Formation der Felsenpflanzen besteht aus Cheilanthes **odora Sw., Asplenium septentrionale L., Cystopteris fragilis L., Valeriana montana L., Lactuca **tenerrima L., Hieracium *cordatum*, *Costae* und *myriophyllum* Scheele, H. nobile Gr. Gdr. γ. *hispanicum* Scheele, Plantago *acanthophylla* Dcsne., Satureja **montana L., Asarina Lobelii Quer, Bupleurum angulosum L., Saxifraga Aizoon L., S. exarata Vill. γ. intricata Lap. (sehr gemein!), Sedum brevifolium L. (Pyrenäenpflanze), **hirsutum All., reflexum L., Sempervivum montanum L., Potentilla **caulescens L., Alsine mucronata L., striata (L.) Gou., Silene rupestris und Saxifraga L., Moehringia muscosa L., Erysimum ochroleucum DC., Arabis alpina L., brassicaeformis Wallr., ciliata β. hirsuta Koch, Turrita L. Die Formation der Geröllepflanzen enthält außer einzelnen der eben genannten noch: Allium fallax Don, Tulipa australis Lk. β. *montana* Wk., Polygonum alpinum L., Phyteuma orbiculare L., Filago gallica DC., Antennaria dioica (L.) Gärtn., Senecio artemisiaefolius P., Centaurea montana und pectinata L., Arctostaphylos Uva ursi (L.) Spr., Verbascum Chaixi Vill. (gemein), Veronica urticifolia L., Primula officinalis Jcqu., Teucrium pyrenaicum L., Galium Lapeyrousianum Gr. Gdr., papillare Lap. (beide Pyrenäenpflanzen), Plantago Cynops L. (gemein), Seseli montanum L. (häufig), Laserpitium **gallicum L., Conopodium *ramosum* Costa, Saxifraga Tridactylites L., Sedum album L., Scleranthus *polycnemoides* Csta. Wk., Hippocrepis comosa L., Onobrychis supina DC., Geranium lucidum L., Cerastium glutinosum Fr., Moehringia **pentandra J. Gay, Saponaria **ocymoides L., Biscutella laevigata L., Alyssum montanum L., Barbarea praecox R. Br., Erysimum **australe J. Gay, Anemone

Hepatica L. β. *hispanica* Wk. Die Hochgipfel, besonders den Pico de las Agudas, schmücken folgende Pflanzen (Felsen- und Geröllepflanzen): Festuca spadicea L., Luzula spicata DC., Narcissus poeticus L., Ornithogalum pyrenaicum L. (nur im Torrente de Matagalls), Valeriana tripteris L., Jasione humilis P., J. perennis L. β. pygmaea Gr. Gdr. (beide Pyrenäenpfl.), Anthemis montana L., Leontodon pyrenaicus Gou., Hieracium *cuspidatum* Scheele, Vaccinium uliginosum L., Cynoglossum **Dioscoridis Vill., Pedicularis comosa L. β. asparagoides Lap., Bupleurum ranunculoides L., Alchemilla alpina L., Potentilla splendens Ramd., Rosa gallica und spinosissima L., Genista purgans (L.) DC. (Pyrenäenpfl.), Geranium silvaticum L., Cerastium arvense L., Cardamine resedifolia L., Brassica Cheiranthus Vill. γ. montana DC.

Die ungeheure, an ihren Rändern in riesige Felsenkegel und Felsenmauern zerspaltene und von tiefen Schluchten durchfurchte Puddingsteinmasse des Monserrát (höchster Gipfel 1312 m) ruht auf einem breiten Sockel von tertiärem Kalk, welcher nur an der Ostseite sehr steil und felsig zu den Ufern des Llobregát abstürzt, sonst sich ziemlich sanft abdacht. Dieser Sockel ist fast gänzlich mit Gebüsch bedeckt, kommt aber, da derselbe der unteren Region, folglich dem mediterranen Bezirk angehört, hier vorläufig nicht in Betracht. Von Wald ist am Monserrát keine Rede, wohl aber sind alle Schluchten mit einer Gebüschformation erfüllt, welche auch nicht selten, besonders an der Nordost- und Ostseite, die Felsenspalten im Verein mit Stauden, Kräutern, Gräsern und Moosen auf das malerischste decoriert. Die Vegetation des Monserrát ist zwar ebenfalls ein Gemisch von mitteleuropäischen, mediterranen, pyrenäischen und endemischen Pflanzen, aber von der des Monsení wesentlich verschieden, teils wegen des ganz anderen, sehr kalkhaltigen geologischen Substrats, teils wegen der viel geringeren Höhe, teils wegen der isolierten Lage inmitten eines zur Gänze mit Mediterranpflanzen bedeckten Hügellandes, übrigens eine sehr artenreiche. Die Gebüschformation der Nord- und Ostseite besteht hauptsächlich aus Buxus sempervirens L., dem Sträucher von Juniperus **Oxycedrus und **phoenicea L., Arbutus Unedo L., Viburnum **Tinus L., Daphne Laureola L., Ilex Aquifolium L. und Laurus **nobilis L. beigemengt sind, ist also vorwiegend eine immergrüne, während in jener der übrigen Seiten die sommergrünen Sträucher vorwiegen, unter denen namentlich Amelanchier vulgaris Mnch., Sorbus Aria L., Crataegus monogyna L., Cytisus **sessilifolius L. und Coronilla Emerus L. sehr häufig sind. Beigemengt sind Quercus **lusitanica Lam. α. faginea (Cav.) und Qu. **coccifera L., Sambucus racemosa L., Lonicera Xylosteum und pyrenaica L., Rosa micrantha Sm., Rubus collinus DC., Cotoneaster vulgaris Lindl., Prunus spinosa L., Genista **Scorpius DC., Rhamnus **lycioides L. In schattigen feuchten Felsenschluchten, deren Wände oft hoch hinauf mit einem üppigen Teppich von Epheu überkleidet erscheinen, aus dessen dunklem Grün nicht selten die gelblichen Schuppenstengel und Blütentrauben der Orobanche Hederae Dub. hervorleuchten, finden sich wohl auch einzelne Bäume von Acer italum Lanth. und Laurus nobilis, wie an der West- und Nordseite am Fuße der ungeheuren Felsmasse und

tiefer einzelne Bäume und selbst Gehölze von Pinus **Laricio Poir. Auf dem humosen kalkhaltigen Boden, wohl auch auf feuchtem Gerölle und an grasigen Plätzen solcher sich oft bis zum Kamm des Gebirges emporziehenden Schluchten wächst zwischen und unter dem Gesträuch eine Menge schattenliebender Gräser, Kräuter und Stauden, als: Melica uniflora Retz., Piptatherum **paradoxum P. B., Brachypodium silvaticum R. Sch., Carex **Mairii Coss. Germ., Cephalanthera ensifolia Rich., Convallaria Polygonatum und verticillata L., Lilium Martagon L., Ruscus **aculeatus L., Prenanthes purpurea L., Atropa Belladonna L., Chaerophyllum hirsutum L., Oxalis Acetosella L., Arabis sagittata DC. u. a. m. Unter und zwischen sonnigem Gebüsch wachsen Gnaphalium silvaticum L., Crepis **pulchra L., Galium erectum Huds., G. papillosum Lap. (Pyrenäenpfl.), Rubia **tinctorum L., Campanula persicifolia L., Calamintha **menthaefolia Host, Veronica *tenuifolia* Asso, Conopodium *ramosum* Costa, Lathyrus **setifolius L., Geum silvaticum Pourr., Vicia **Gerardi Vill., Euphorbia **verrucosa Lamk., Linum narbonnense L., Dianthus **Seguierii Chaix, Thalictrum tuberosum L., Helleborus **foetidus L., Aquilegia vulgaris L. β. *hispanica* Wk. — Sehr artenreich, vielgestaltig und buntfarbig ist die Formation der Felsenpflanzen, indem alle Ritzen und Spalten der graubraunen himmelanstrebenden Felsenkegel, Felspyramiden und Felsenmauern von unten bis oben mit Büscheln, Polstern oder einzelnen Exemplaren der verschiedenartigsten Pflanzen besetzt erscheinen. Am reichsten ist dieser Schmuck an der feuchten Nord- und Ostseite, wo sich auch schwellende Moosrasen zu den Gefäßpflanzen gesellen. Unter letzteren mögen genannt sein aus der Bergregion: Asplenium **fontanum Sm. Kze., β. Halleri (R. Br.), Stipa **juncea und pennata L., Festuca spadicea L., Carex digitata L., **C. Halleriana Asso, Allium fallax Don, Tulipa australis Lk. β. *montana* Wk., Fritillaria *Boissieri* Costa, Jasione **glutinosa und **tuberosa DC., Centaurea **intybacea Lam., **C. pectinata L., Lactuca perennis L., Crepis **albida Vill. nebst var. *macrocephala* Wk., Hieracium *candidum* Scheele, Lawsonii Vill., *Lychnitis*, *macrophyllum*, *nitidum* und *purpurascens* Scheele, Satureja **montana L., Convolvulus **lanuginosus Desf., Vincetoxicum **nigrum Mnch., Bupleurum **fruticescens L., Potentilla **caulescens L., Erodium macradenum l'Hér. (Pyrenäenpfl.), Polygala **rupestris Pourr., Moehringia muscosa L., Silene Saxifraga L., Viola *Willkommii* Roem., Erysimum **australe J. Gay, Anemone Hepatica L. β. *hispanica* Wk.; — aus der subalpinen Region: Sessleria coerulea L., Carex humilis Leyss., Galium **pusillum L., Valeriana tripteris L., Ramondia pyrenaica Rich. (in großer Menge am Nord- und Ostabhang, tief hinabsteigend, hier ihre südliche Grenze erreichend), Chaenorrhinum **flexuosum (Desf.) Lge., Erinus alpinus L., Teucrium pyrenaicum L. (sehr häufig!), Globularia cordifolia L. β. **nana (Camb.), Bupleurum pyrenaeum Gou., Saxifraga *catalaunica* Boiss. Reut., Anthyllis montana L., Erodium *supracanum* (Cav.) Hér. (einziger bekannter Standort dieser hochinteressanten Art, welche in dicken grauen Polstern fast alle Felsspalten im oberen Teile des Gebirges auskleidet), E. petraeum (Gou.) W. (Pyrenäenpfl.), Hutchinsia petraea (L.) R. Br., Corydalis lutea DC. — Der Monserrát ist von

Osten her von einer tiefen Schlucht durchspalten, welche sich etwa 100 m oberhalb des berühmten in halber Höhe an derselben gelegenen Klosters plötzlich in eine breite Thalmulde verwandelt, die sich westwärts zum höchsten Gipfel emporzieht und von Felspyramiden eingefasst ist. Diese großenteils mit dichtem Gebüsch erfüllte Thalmulde besitzt auch Wiesenflecke, Triften, Grasplätze und Geröllestrecken. Die Wiesenformation enthält unter anderen Pflanzen: Gladiolus **illyricus Koch, Narcissus biflorus Curt. und **juncifolius Lag., Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., Orchis conopea und bifolia L., Ophrys apifera Huds., Allium **carinatum L., Asphodelus **albus L., Hieracium praealtum Vill., Primula officinalis Jcqu., Prunella grandiflora (L.) Mnch. β. pyrenaica Gr. Gdr., Peucedanum officinale L. β. **italicum (Mill.). Auf Gerölle der Thalmulde und der Gipfel finden sich: Antennaria dioica (L.) Gärtn., Teucrium montanum L. und aureum Schreb., Saxifraga Tridactylites L., Sedum dasyphyllum L. und **micranthum Bast., Anthyllis Vulneraria L. var. rubriflora, Saponaria **ocymoides L., Dianthus Carthusianorum L., Moehringia **pentandra J. Gay, Arenaria *conimbricensis* Brot., A. modesta Duf. var. *Assoana* Losc. Pard. Helianthemum **origanifolium (Lam.) P. var. *lanceolatum* Wk. — Auf Gerölle der unteren Bergregion (am Ausgange der Schluchten, am Fuße der Felsenmauern) wachsen: **Aphyllanthes Monspeliensium L., Hieracium murorum L. var. medium Jord., Carlina vulgaris L. var. *longifolia* Costa, Campanula *affinis* R. Sch. (auch in Felsspalten, häufig durch das ganze Gebirge), Scorzonera *graminifolia* L. α. major Wk., Sc. hispanica L. var. glastifolia und *crispatula*, Galium vernum L. α. Bauhini (R. Sch.), Globularia *Cambessedesii* β. *hispanica* Wk., Paronychia **capitata (L.) Lam. und **nivea (P.) DC., Polygala calcarea F. Schultz. In der Nähe des Klosters (vermutlich auch in Schluchten) kommen kleine Gestäudeformationen vor von Anthriscus silvestris (L.) Hoffm., Lunaria biennis L., Diplotaxis tenuifolia L. u. a. An solchen kräuterreichen Plätzen wächst auch häufig die stattliche Silene *crassicaulis* Wk. Costa, welche nach ROHRBACH eine bloße Varietät der algerischen S. rosularis Coss. Dur. sein soll. Endlich darf nicht unerwähnt bleiben, dass alte Mauern der Klostergebäude und der durch das Gebirge zerstreuten »hermitas« (Kapellen) mit oft dichten Beständen von Centranthus ruber (L.) DC., Antirrhinum majus L. und Cheiranthus Cheiri L. geschmückt sind und aus den Mauerspalten des eigentlichen Klosters zahllose üppige Büschel des blaugrünen zerbrechlichen Sarcocapnos **enneaphyllos (L.) DC. hervorbrechen.

Vergleicht man die Vegetationen des Monsení und Monserrát, so ergiebt sich, dass letztere nicht nur überhaupt eine artenreichere, sondern in ihr auch die Zahl der mediterranen und endemischen Arten eine bei weitem größere ist, als in der des Monsení, dass dagegen in dieser die eigentlichen Pyrenäenpflanzen stärker vertreten sind. Auffallend ist in beiden die verhältnismäßig große Zahl endemischer Hieracien. Es möge hierbei bemerkt werden, dass die spanischen Ostpyrenäen und Catalonien den Hauptbezirk der spanischen Hieracien bilden, welcher ungemein reich an endemischen Arten ist, die fast alle den schwierigen, in den Pyrenäen vorherrschenden Gruppen der Amplexi-

caulia und Cerinthoidea angehören (s. Mediterranbezirk). Überblicken wir schließlich den gesamten pyrenäischen Bezirk, soweit derselbe hier in Betrachtung kam, so sehen wir, dass die Zahl der Arten überhaupt und die der endemischen und pyrenäischen insbesondere von W. nach O. zunimmt, aber im Centrum (Hocharagonien) die Waldformation am meisten entwickelt ist. Endlich ist es hinsichtlich der artenreichsten Gattungen der spanischen Flora eine auffallende Thatsache, dass in der Vegetation dieses Bezirks mehrere jener Gattungen (Centaurea, Linaria, Silene, Trifolium, Teucrium, Astragalus, Thymus u. a.) nur durch wenige Arten vertreten sind.

Zweites Kapitel.

Nordatlantischer Bezirk.

Die Flora dieses großen Bezirks, welcher bezüglich seiner Vegetationsverhältnisse in die Strandzone, die Hügelgelände und Gebirgszüge der Küstengegenden und das Hochgebirge der cantabrisch-asturischen Kette mit dem Berglande von Leon und der galicischen Terrasse zerfällt, besteht in der Hauptsache aus mitteleuropäischen und nordatlantischen Pflanzenarten, weshalb die Physiognomie der Vegetation viel mehr an Westfrankreich, England, ja selbst an die Rheingegenden und die westliche Schweiz erinnert, als an Südeuropa. Dies gilt besonders von den baskischen Provinzen, von der Provinz von Santander und von Asturien, denn in Leon und Galicien treten wieder die Mediterranpflanzen, welche in jenen Provinzen nur stellenweis (namentlich in den Strand- und Küstengegenden) vorkommen, in größerer Menge auf. Beigemengt sind, wie im vorigen Bezirk, einzelne Pyrenäenpflanzen sowie zahlreiche endemische Arten, welche jedoch nur hin und wieder bestimmend auf den Charakter der Vegetation einwirken. Die vorherrschenden Vegetationsformen sind Wälder, Gebüsche, Haiden (ericeta), Wiesen und Triften; außer diesen nehmen Felsen-, Gerölle- und Sandpflanzen bedeutende Flächen ein. Als die vorherrschendsten Kulturformationen sind Getreide- und Kleefelder, Weingärten und namentlich Anpflanzungen von Obst-, insbesondere Aepfel- und Wallnussbäumen, zu nennen.

I. Strandzone. Bei der geringen Entwicklung von Strandbildungen längs der Nordküste Spaniens (vgl. S. 69) kann es nicht befremden, dass die Zahl der eigentlichen Strandpflanzen eine beschränkte ist. Von den 150 S. 70 angegebenen Strandpflanzen sind ca. 90 Sand-, 30 Felsenpflanzen, 20 halophile, während die übrigen in nicht salzigen Sümpfen, auf Wiesen oder auf anderem Boden vorkommen. Wie in allen Strandfloren, so wachsen auch hier die Sand- und Felsenpflanzen zerstreut, offene Formationen bildend;

geschlossene sind spärlich vorhanden. Als solche treten die Strandwiesen und Strandsümpfe, deren Boden nur selten salzhaltig ist, und die Gebüsche von Tamarix *anglica Webb auf. Letztere finden sich in geringer Ausdehnung um S. Sebastian und Portugalete bei Bilbao, in bedeutender an den Ufern der Ria de Betanzos und der einmündenden Flüsse, wo dieser Strauch auch alle Hecken ausschließlich zusammensetzt. Strandwiesen, mit bald sandigem, bald sumpfigem Boden, kommen nur an den Mündungen der Flüsse und Rias vor. Ihr Pflanzenwuchs besteht aus perennierenden Süß- und Sauergräsern (Festuca rubra L., Dactylis glomerata L., Poa pratensis L., Holcus lanatus L., Carex divisa Huds., extensa Gaud., pulicaris L., riparia Curt., Scirpus maritimus L., Juncus compressus Jequ., *elatior* Lge., maritimus L.) und ausdauernden dicotylen Sand- und Sumpfpflanzen (Thrincia hirta Rth., Medicago lupulina L., **litoralis Rhode α. tricycla Urb., Euphorbia **pubescens Vahl δ. *crispata* Boiss. [nur am cantabrischen und galicischen Strande], Sagina maritima Don, Dianthus *gallicus L., Ranunculus bulbosus L., **parviflorus L., repens L., **trilobus Desf. u. a.). In Sümpfen und Tümpeln wachsen: Potamogeton pectinatus L., Ruppia *rostellata Koch und maritima L. (beide am Strande von Asturien und Galicien), Zanichellia palustris L., *macrostemon* J. Gay, *dentata W. β. pedicellata Gren. (beide am Strande von Cantabrien und Asturien), Alisma ranunculoides L. u. a., in seichtem Meerwasser auf Schlammboden Zostera marina L. Die Halophyten kommen teils an salzhaltigen Plätzen sumpfiger Strandwiesen und in kleinen Strandsümpfen vor (so Triglochin maritimum L., Salsola Soda L., Aster Tripolium L., Inula crithmoides L., Glaux maritima L., Samolus Valerandi L., Apium graveolens L., Lotus tenuifolius (L.) Rchb.), teils auf salzigem Sandboden zerstreut wachsend (Juncus acutus L., Salsola Kali L., Suaeda maritima (L.) Dum., Salicornia herbacea L., **fruticosa L. β. radicans, Obione portulacoides (L.) Moqu. T., Atriplex Halimus L., Beta maritima L., Polygonum maritimum L., Armeria *maritima L., Plantago *maritima L., Statice Limonium L., **virgata W., Spergularia marina L., Frankenia hirsuta L.). Während die genannten Wiesen-, Sumpf- und halophilen Pflanzen der großen Mehrheit nach der mitteleuropäischen oder überhaupt europäischen oder der Strandflora des gesamten Europa angehören, nur wenige der ausschließlich mediterranen oder der nordatlantischen, und unter ihnen sich nur drei endemische Formen finden, treten in der Formation der Sand- und Felsenpflanzen nicht nur zahlreiche nordatlantische und mediterrane, sondern selbst ziemlich viele endemische Arten und Formen auf. Als endemische sind zu nennen unter den Sandpflanzen: Agrostis maritima Lam. γ. *pseudopungens* Lge., Trichonema ††*Clusianum* Lge., Solidago *macrorrhiza* Lge., Echium *rosulatum* Lge., Linaria caesia Lag. β. †*decumbens* Lge., supina (L.) Desf. δ. *maritima* Dub. (L. polygalaefolia Lk. Hffm.), Erythraea maritima (L.) P. β. *brevipes* Lge., Trifolium fragiferum L. β. *pulchellum* Lge., Erodium ††*Salzmanni* Del., †*sabulicola* Lge. β. *acaule*, Sagina *sabuletorum* (J. Gay) Lge. (astur. Strand), Silene *hirsuta* Lag. β. †*sabuletorum* Lk., Raphanus Rhaphanistrum L. β. *hispidus* Lge., Cakile *monosperma* Lge., †Iberis *procumbens* Lge.;

unter den Felsenpflanzen: †Chaeturus *prostratus* Hack. et Lge., Trisetum *gallecicum* Lge., Koeleria *albescens* DC. (asturische Küste), *cantabrica* Wk., *maritima* Lge., Rumex *biformis* Lge., Leucanthemum *crassifolium* Lge., †Armeria *pubigera* Boiss., Calamintha menthaefolia Host, β. *parviflora* Lge., Daucus maritimus L., var. *serratus* Lge., Ferula *brachypus* Lge., Angelica *pachycarpa* Lge., Melandryum pratense Röhl. γ. *crassifolium* Lge. Die meisten dieser endemischen Pflanzen sind bisher nur von den Küsten Galiciens bekannt, wo sie Lange entdeckt hat, wahrscheinlich aber auch über die Küste Asturiens und Cantabriens verbreitet. Die mit † bezeichneten kommen auch im westlichen, die mit †† zugleich im westlichen und südlichen Litorale vor. Letztere sind daher richtiger als Pflanzen der südatlantischen Flora zu betrachten, welche sich nordwärts bis an die spanische Nordküste verbreitet haben. Aus der großen Zahl der nordatlantischen Pflanzen sind hervorzuheben: Spartina alterniflora Lois. (cantabr. Küste auf Sand), Rumex rupestris Le Gall (Strandfelsen der galic. Küste), ††Artemisia crithmifolia L. (Sand), †Statice Dodartii Gird. und †occidentalis Lloyd (Strandfelsen der galicischen und cantabrischen Küste), St. ovalifolia Poir. (auf salz. Sandboden), †Erythraea chloodes Gr. Gdr. (auf Sand der galic. Küste), ††Calystegia Soldanella (L.) R. Br., ††Crithmum maritimum L. (Felsen), Libanotis Candollei Lge. (Strandfelsen der cantabr. und astur. Küste), ††Petroselinum peregrinum Lag. (an Felsen und Mauern), Astragalus Bayonnensis Lois. (auf Sand bei Fuenterrabia), ††Ononis repens L. (Sand), Herniaria ciliata Bab. (Sand der cantabr. Küste), Honkenya peploides (L.) Ehrh. (Sand), Spergularia azorica Kindb. (galic. Küste), Silene maritima With. (Sand, Felsen), S. Thorei Duf. (Sand der cantabr. Küste), †Cochlearia danica L. (Felsen der astur. und galic. Küste), Euphorbia segetalis L. γ. ††litoralis Lge. — Echte Mediterranpflanzen, beziehungsweise Pflanzen der südatlantischen Zone sind: Panicum repens L., Chaeturus fasciculatus (P.) Lk., Desmazeria loliacea (R. Sch.) Nym., Koeleria villosa P., Scleropoa maritima (L.) Parl., Pancratium maritimum L., Scabiosa maritima L., Aetheorrhiza bulbosa (L.) Cass., Crucianella maritima L., lauter Sandpflanzen, ferner: Solanum sodomaeum L. (Sand), Statice virgata W. (Sand, Felsen), Stachys maritima L. (Sand), Daucus maritimus Lam. (Felsen), gummifer Lam. (Felsen, Sand), Ammi Viznaga L. (Sand), Seseli graecum DC. (Sand), Sempervivum arboreum L. (auf Mauern, Dächern, Felsen), Medicago marina L. (Sand), Ruta chalepensis L. β. bracteosa DC. (Felsen), Lavatera cretica L. (Sand), Malcolmia littorea (L.) R. Br. (Sand), Matthiola incana (L.) R. Br. (Felsen).

II. Hügelland und Gebirge der Küstenzone (untere Region). Parallel dem Hochgebirge der cantabrischen Kette zieht ein Küstengebirge hin, welches an der Mündung der Bidassoa mit dem Bergwalle der Loma de Jaizquivel bei Fuenterrabia beginnt und sich bis gegen Santander hin erstreckt. Diese Gebirgskette, deren höchste Gipfel kaum 500 m abs. Höhe erreichen, ist durch alle im Hochgebirge entspringenden Küstenflüsse durchbrochen und daher in viele Stücke zerrissen, übrigens mit jenem durch Querjoche wiederholt verbunden, sonst durch Längenthäler, Hügelgelände und kleine Ebenen mehr oder weniger

von demselben geschieden. Westwärts von der Bai von Santander beginnt (in der Nähe von Colombres) eine zweite Küstengebirgskette, die bis an die Mündung des Navia reicht, von den dem asturischen Hochgebirge entquellenden Flüssen Sella und Nalon in drei Stücke geteilt ist und sich beträchtlich höher erhebt als das cantabrische Küstengebirge. Von der Ria de Navia bis zu den Rias von Ferrol und La Coruña, sowie von da bis zum Cap Finisterre ist der Küstenstrich von den Verzweigungen der nord- und westgalicischen Gebirge bedeckt, die bis hart an das Meeresufer sich erstrecken.

Hinsichtlich der Vegetation trägt diese gebirgige Küstenzone den mitteleuropäischen Charakter viel mehr zur Schau als die Strandzone, obwohl es ihr an mediterranen, nordatlantischen und endemischen Arten nicht gebricht, weil diese, einzelne Gebiete von beschränkter Ausdehnung ausgenommen, nicht so gesellig auftreten, dass sie bestimmend auf das Aussehen der Vegetation einzuwirken vermöchten, sondern meist nur zerstreut zwischen den mitteleuropäischen vorkommen. Die mitteleuropäische Physiognomie der Pflanzendecke, deren Artenzahl und Zusammensetzung übrigens durch das geologische Substrat (im Osten Sandsteine und Kalke der Kreideperiode, im Centrum Jurakalk, Sedimente der Steinkohlenperiode und devonische Schiefer, im Westen silurische Ablagerungen und Granit) wesentlich beeinflusst wird, ist vorzüglich bedingt durch die große Menge von Wiesen, welche die Thäler und die unteren Hänge der Berge schmücken, durch die vorzugsweise aus der Stieleiche, in den höheren Partien aus der Rotbuche zusammengesetzten Wälder, durch die von Erlen, Aspen, Weiden und Eschen eingefassten Fluss- und Bachufer, endlich und nicht zum geringsten Teil durch die überall um die Ortschaften massenhaft angepflanzten Obst-, insbesondere Aepfelbäume. Dies gilt namentlich von der Küstenzone der baskischen Provinzen, der Provinz von Santander und Asturien. Hier gedeiht übrigens auch der Weinstock, der Feigen- und Lorbeerbaum (den man fast in allen Gärten sieht und welcher in Asturien hier und da, z. B. um Castro, in Gebüschen auch wild vorkommt), ja an geschützten Stellen des Litorale (um Bilbao, Gijon u. a. O.) selbst der Citronen- und Orangenbaum, nirgends aber der Oelbaum. Nach den vorherrschenden Kulturzweigen könnte die Küstenzone auch als Region der Obstbäume und des Weinstocks bezeichnet werden. Das überaus milde und wegen der reichlichen Niederschläge stets feuchte Seeklima begünstigt die Entwicklung von Blattpflanzen außerordentlich, insbesondere des Epheu und der Farnkräuter, von denen noch besonders die Rede sein wird, und da weder im Sommer eine sengende Hitze, noch im Winter andauernde Fröste und Schneefälle vorkommen, so erfreut sich jene ganze Zone eines fast ununterbrochenen Frühlings. In der That prangen die Wiesen noch im December im saftigsten Grün und erscheinen dieselben wie die grasigen Hügel und die Monatsrosen der Gärten mit einzelnen Blumen geschmückt, und verkündet dann nur der Schnee auf den Gipfeln und Kämmen der Gebirge, dass Winter ist. Außer Wiesen und Laubwäldern sind die wichtigsten die Physiognomie der Vegetation wie

der Landschaften bestimmenden Pflanzenformationen Hecken, Ericaceenhaiden und anderes Gebüsch und die Farnformation.

Wiesenformation. In den Provinzen von Guipúzcoa, Vizcaya und Santander werden die Wiesen der unteren Region (auch die der tiefen Thäler des Hochgebirges) hauptsächlich aus denselben allgemein verbreiteten Gräsern und Kräutern gebildet wie in Deutschland. Deshalb erscheinen sie auch im Frühling mit denselben Blumen wie dort geschmückt, als mit den weißen der Wiesenkresse (Cardamine pratensis L.), den gelben des scharfen Ranunkels (Ranunculus acer L.) und von Primula acaulis (L.) Jcqu., den roten der Wiesenlichtnelke (Lychnis Flos cuculi L.), mit lilafarbenen Glockenblumen (Campanula patula L.) und blauem Vergissmeinnicht (Myosotis palustris L.), den bunten von Orchis maculata und Morio L.; im Sommer mit Achillea Millefolium L., Centaurea Jacea und nigra L., Scorzonera humilis L., Trifolium repens und fragiferum L., Linum catharticum L. und angustifolium Huds., Spiraea Filipendula L.; im Spätsommer mit Parnassia palustris L., moorige mit Arnica montana L. β. angustifolia Dub. und Gentiana Pneumonanthe L. Zwischen diesen und anderen mitteleuropäischen Arten, welche zu nennen zu weit führen würde, kommen aber vereinzelt oder stellenweis auch häufig mediterrane, nordatlantische und selbst endemische Arten und Formen vor. Unter ersteren sind hervorzuheben: Serapias Lingua und cordigera L., beide bis Galicien verbreitet, S. occultata J. Gay, auch in Asturien, Aceras anthropophora (L.) R. Br. und hircina Lindl. (stellenweis), Ophrys aranifera Huds. und namentlich O. apifera Huds. (in Cantabrien verbreitet), Iris foetidissima L. (bis Galicien verbreitet), Ornithogalum narbonnense L., Centaurea nemoralis Jord., Anagallis tenella L. und Cicendia filiformis (L.) Delarb., beide gleichzeitig nordatlantische Pflanzen, Lythrum Graefferi Ten., Trifolium incarnatum L. (in Cantabrien auch in großem Maßstabe als Kleepflanze angebaut), Medicago arabica All., Euphorbia verrucosa Lam. (bis Galicien). Die nordatlantischen Arten nehmen westwärts an Zahl zu, denn während aus Cantabrien nur Centaurea Debeauxii Gr. Gdr. und Poterium dictyocarpum Spach (welche auch bis Galicien verbreitet ist) bekannt sind, treten in Galicien Arrhenatherum Thorei Desm., Narcissus calathinus L. (gemein), Lobelia urens L. (auch schon in Asturien), Erythraea latifolia Sm., Eryngium viviparum J. Gay, Trifolium montanum L. β. Gayanum Gr. Gdr. (Galicien), Hypericum undulatum Schousb., Viola lancifolia Thore, Eudianthe laeta (Ait.) Rchb. (in Asturien und Galicien) und vermutlich noch andere auf. Dasselbe gilt von den aus der Küstenzone bisher bekannt gewordenen endemischen Arten und Formen der Wiesenflora: Deschampsia caespitosa (L.) P. B. var. *filifolia* Wk. (Galicien), D. *stricta* Hack. (Asturien), Carex *Duriaei* Steud. (Asturien und Galicien), Achillea Millefolium L. β. *macrocephala* Lge. (Galicien), Cirsium *filipendulum* Lge. (Cantabrien und Galicien), Peucedanum *lancifolium* Lge. (Galicien), Angelica silvestris L. β. *villosa* Lag. (von Cantabrien bis Galicien verbreitet), Genista *berberidea* Lge. (Galicien), Ranunculus *occidentalis* Freyn (in Galicien gemein). Galicien hat auch noch folgende mediterrane Arten, die als Wiesenpflanzen auftreten, voraus:

Serapias pseudocordigera Moric., Allium carinatum L., Asphodelus microcarpus Viv., Laurencia Michelii DC., Trifolium subterraneum L. (in Galicien gemein). In Asturien findet sich auch Eufragia **viscosa (L.) Bth. auf Wiesen.

Heckenformation. Im ganzen Bezirk pflegen die Gärten, Aecker, Grundstücke von lebenden Hecken umgeben zu sein, welche hier eine um so größere Rolle in der Physiognomie der Landschaft spielen, weil der Grundbesitz meist zerstückelt ist, indem die Bauern weniger in geschlossenen Ortschaften als in zerstreuten, inmitten ihres Grundbesitzes gelegenen Höfen (caserios) wohnen. Dies gilt insbesondere von den beiden baskischen Provinzen. Die Hecken werden hier, wie auch in Asturien und Galicien, vorzugsweise von Brombeerarten gebildet, unter denen Rubus thyrsoideus Wimm. und R. discolor Wh. N. die vorherrschenden sind. Außer diesen nehmen an deren Zusammensetzung teil: Corylus avellana L. (gemein in Asturien), Quercus pedunculata Ehrh., Salix Caprea L., Ligustrum vulgare L., Sambucus nigra L., Cornus sanguinea L., Crataegus Oxyacantha L., Prunus spinosa L. (besonders in Asturien), Rosa canina L., Rhamnus Frangula L., Ulex europaeus L., Evonymus europaeus L. (besonders häufig in Vizcaya). Zu diesen sommergrünen mitteleuropäischen Sträuchern gesellen sich stellenweise auch immergrüne, worunter mediterrane, nämlich Daphne Laureola L. (besonders in Guipúzcoa und Vizcaya), Quercus **Ilex L., Osyris **alba L., Phillyrea **media L., Rhamnus **Alaternus L., Rosa **sempervirens L. (besonders in Vizcaya in warmen Thälern), Ilex Aquifolium L. Durchschlungen pflegen die Hecken zu sein von Epheu, welcher in der ganzen Küstenzone massenhaft auftritt, ganze Mauern, Häuserwände und Felsen bedeckt, fast an jedem Baum bis in die Krone emporklettert und auch den Boden der Wälder durchrankt, von Smilax **aspera und Tamus **communis L., Lonicera Periclymenum L. und (in Galicien) L. Caprifolium L. und der schönen nordatlantischen Ericacee Daboëcia polifolia Don (Fig. 3), seltener von Hopfen, verwilderten Weinreben, Calystegia sepium (L.) R. Br. und Lathyrus latifolius L. Unter und an den Hecken wachsen neben einer Menge gemeiner mitteleuropäischer Kräuter, von denen Vicia varia Host, Hesperis matronalis L. und Euphorbia platyphyllos L. hervorzuheben sind, auch einzelne südeuropäische und mediterrane Arten (Ruscus **aculeatus L., Asphodelus **albus W., Rubia **peregrina L. γ. angustifolia Gr. Gdr., Foeniculum **officinale All.), sowie nordatlantische (Avena *Ludoviciana Dum., Hypericum *Androsaemum L., Arrhenatherum *pallens Lk., sehr häufig, Lithospermum *prostratum Lois. (Fig. 4), Scrophularia *Scorodonia L., Helleborus *occidentalis Reut.) und die schöne Pyrenäenpflanze Aquilegia viscosa Gou. (= A. vulgaris β. *hispanica* Wk.), endlich auch eine endemische Form: Malva moschata L. β. *geraniifolia* J. Gay (durch ganz Westasturien bis Galicien und Leon). Unter schattigen Hecken findet sich im Frühling auch nicht selten Arum maculatum L. nebst einer Menge von Farnen (s. Farnformation).

Gebüschformationen. Die Hügel, die Abhänge und Kämme der Gebirge erscheinen, soweit sie nicht der Kultur unterworfen oder mit Wald, Wiesen und Triften bedeckt sind, mit Monte bajo bekleidet, dessen Zusammen-

setzung aber je nach der Bodenbeschaffenheit eine verschiedenartige ist. Auf Kalkboden pflegt die Buschformation aus einem bunten Gemisch von Straucharten verschiedener Familien zu bestehen, deren Mehrzahl sommergrün ist. Den vorherrschenden Gemengteil bildet der bis in die subalpine Region emporsteigende Ulex europaeus L. Mit und zwischen dessen hellgrünem,

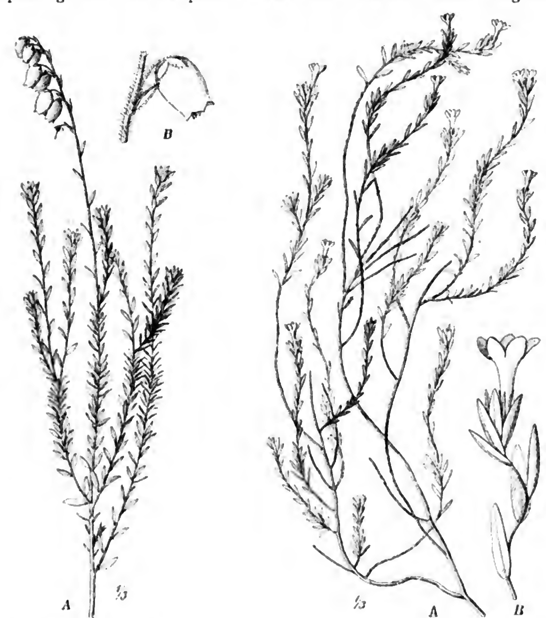


Fig. 3. Daboëcia polifolia Don. *A* blühender Zweig in 1/3 Größe, *B* Blüte in natürl. Gr.

Fig. 4. Lithospermum prostratum Lois. *A* Teil eines blühenden Exemplars in 1/3 Gr., *B* Blütenzweig in nat. Gr.

von Dornen starrendem Gesträuch kommen sehr häufig vor: Crataegus monogyna L., Prunus spinosa L., Ligustrum vulgare L., Evonymus europaeus L. (beide gemein in Vizcaya), Cornus sanguinea L., Rubi, Rosa canina L., Corylus avellana und Strauchformen von Quercus pedunculata Ehrh. und Castanea vulgaris Lam. Mehr vereinzelt treten daruntergemengt auf: Ruscus **aculeatus L., Osyris **alba L. (namentlich im westlichen Cantabrien und

Asturien), Sambucus nigra L., Arbutus Unedo L., Mespilus germanica L., Sarothamnus *cantabricus* Wk. (häufiger in der Bergregion) und *commutatus* Wk., Ilex Aquifolium L., Rhamnus **Alaternus L. Seltener bilden einzelne dieser Sträucher für sich allein das Gebüsch. So bedeckt Ulex europaeus häufig große Flächen und im District »las Encartaciones« (in Vizcaya) der Erdbeerbaum ganze Bergabhänge in dichtem Bestande als ein glänzendgrüner Mantel, der im Mai in den tieferen Lagen mit den weißen Blumen des hier häufig eingesprengten Cistus **salvifolius L. gestickt erscheint. Die genannte Cistrose bildet auch für sich allein kleine Bestände, so schon am westlichen Ufer der Ria de Bilbao, während sie, wie überhaupt alle Cisten, ostwärts dieses Seearmes gänzlich fehlt. Zwischen und unter diesen Sträuchern wachsen die meisten der in den Hecken auftretenden wie auch viele der später namhaft zu machenden Pflanzenarten der unbebuschten Hügel. Besonders hervorgehoben zu werden verdienen: Arrhenatherum *pallens Lk., Anacamptis pyramidalis Rich. (die gemeinste Orchidee Cantabriens!), Cirsium bulbosum DC., Sambucus Ebulus L., Pulmonaria saccharata Mill., Lithospermum officinale L., Digitalis purpurea L., Calamintha alpina (L.) Bth., welche Pflanze in der unteren Region beinahe verbreiteter ist als in der oberen, Orobus tuberosus L., Hypericum **Androsaemum L. (besonders in Guipúzcoa häufig), Hesperis matronalis L. (namentlich in Asturien), Corydalis claviculata und Aquilegia vulgaris β. *hispanica* Wk. Die ganze Formation pflegt fast überall von dem Gezweig der schönen mit doppelfarbigen Blättern und purpurvioletten Glockenblumen geschmückten Daboëcia *polifolia Don und den holzigen Kriechstengeln des mit azurblauen Trichterblumen prangenden Lithospermum *prostratum Lois., zweien der charakteristischsten Pflanzenformen der nordatlantischen Flora, durchschlungen und durchzogen zu sein.

Eine besonders charakteristische Gebüschformation des nordatlantischen Bezirks sind die Haiden (ericeta), welche zwar schon in der unteren Region auftreten, aber ihre größte Verbreitung in der Bergregion haben. Dieselben kommen zwar auf allerhand Boden, daher auch auf kalkhaltigem vor, jedoch vorzugsweise auf den sandigen, durch die Verwitterung von Sandstein, Thon- und Grauwackenschiefer und Granit entstandenen Böden, weshalb sie sich am häufigsten in Asturien und Galicien finden, wo sie, besonders in der Bergregion, ungeheuere Flächen einnehmen. Nur selten bestehen diese Haiden blos aus Ericaceen, meist sind sie vermengt mit Sträuchern anderer Familien. Unter ersteren sind die verbreitetsten Erica *cinerea L., *ciliaris L., *vagans L., *lusitanica Rud. (selten!), **scoparia L. (gemein in Cantabrien), und — auf feuchtem, moorigem Boden — E. Tetralix L., welche nicht selten große Strecken für sich allein in reinem Bestande einnimmt. Vom westlichen Vizcaya an gesellen sich zu diesen Erica **arborea L. (fast immer nur strauchförmig) und E. *aragonensis* Wk., sowie Calluna vulgaris Sal. Beigemengt erscheinen Sträucher von Quercus pedunculata, Tozza und Ilex, Crataegus monogyna, Sarothamnus *cantabricus* Wk., Ulex **nanus Forst. und namentlich Ulex europaeus, welcher auch große Flächen für sich allein bedeckt, in

Asturien auch von Genista *leptoclada* J. Gay und *florida* L., Adenocarpus *complicatus* J. Gay und Cytisus *lusitanicus* Quer (Spartium album Lk.). In Asturien, besonders aber in Galicien bildet auch das weißgraue, gelbblumige Halimium *occidentale* α. vulgare Wk. (Helianthemum alyssoides Vent.) einen häufigen Gemengteil der Haiden. Als untergeordnete Glieder der Haideformation, welche zur Blütezeit der Ericeen und Genisteen einen sehr bunten Anblick gewährt, treten auf: Daboëcia *polifolia und Lithospermum *prostratum, Anacamptis pyramidalis, Serapias **cordigera, Simethis *bicolor Kth., Centaurea **nemoralis Jord., Linaria **origanifolia DC., häufiger (in Asturien und Galicien) die mit prächtig langen Trauben großer langgespornter violettblauer Blumen geschmückte Linaria *triornithophora* L., Lobelia *urens L., Conopodium denudatum Koch var. pyrenaeum Gou., Hypericum pulchrum L., Melandryum pratense (L.) Roehl. und verschiedene Gräser, u. a. Brachypodium pinnatum P. B., Corynephorus **articulatus (Desf.) P. B. und Agrostis *Durieui* Reut. (in Asturien), wie auch sehr häufig Pteris aquilina L.

Baum- und Strächerformation der Fluss- und Bachufer. Auch diese hat sowohl in der unteren als in der Bergregion ein ganz mitteleuropäisches Aussehen, indem die Ufer von Schwarzerlen (Alnus glutinosa Gaertn.), Espen (Populus tremula L.), Eschen (Fraxinus excelsior L.) und Linden (Tilia ulmifolia Scop.), sowie von Weidenbäumen (Salix alba, fragilis, Caprea, purpurea) und Weidensträuchern (Sal. incana Schrk. und viminalis L.) eingefasst zu sein pflegen. Bäume und Sträucher sind sehr gewöhnlich von Epheu um- und durchschlungen. In der Bergregion gesellen sich zu den Weiden und Erlen wohl auch Stieleiche, Rüster (Ulmus montana Sm.) und Bergahorn (Acer Pseudoplatanus L.). Dagegen treten unter den Uferkräutern und Uferstauden neben gemeinen mitteleuropäischen Arten (z. B. Spiraea Ulmaria, Lythrum Salicaria, Mentha silvestris u. a., sowie Farne) einzelne nordatlantische (Saxifraga hirsuta, Helleborus occidentalis, Scrophularia Scorodonia) und südeuropäische (Oenanthe crocata L., von Vizcaya bis Galicien häufig) auf. An den Rändern der Bäche wächst stellenweise Chrysosplenium oppositifolium L. in großer Menge, im Wasser von Gebirgsbächen selbst Callitriche stagnalis Scop. und minor Rchb., sowie Stellaria uliginosa Murr.

Farnformation. Wie in Westfrankreich und Irland, so spielen auch im nordatlantischen Bezirk der Pyrenäenhalbinsel, insbesondere in dessen unterer und litoraler Region, Farne eine hervorragende Rolle in der Zusammensetzung der Vegetation, indem sie daselbst in unglaublicher Menge, oft dichte Bestände bildend, auftreten. Feuchte, schattige, gegen N. exponirte Felswände und Mauern, selbst Dächer sind oft zur Gänze bedeckt mit Polypodium vulgare L., und der oft mannshohe Adlerfarn (Pteris aquilina L.), der in den baskischen Provinzen überall zu Streu und Dünger verwendet wird, bekleidet für sich allein ganze Bergabhänge, so dass solche von fern hellgrünen Wiesen gleichen. Am Fuße schattiger Mauern, an Gräben und feuchten Hecken, wie an Ufern wuchern Polystichum Filix mas (L.) Rth. und spinulosum (L.) Sw., Blechnum Spicant Rth. und Scolopendrium officinarum Sw., welches letztere

oft auch mit Polyp. vulgare zusammen an den genannten Oertlichkeiten vorkommt. Mehr vereinzelt, aber häufig offene Formationen mit andern Felsen- und Mauerpflanzen bildend, wachsen büschelförmig: Asplenium Ruta muraria, Trichomanes und Adianthum nigrum L., seltener Ceterach officinarum W. und Adianthum Capillus Veneris L. Mit Ausnahme der beiden letzteren vorzugsweise mediterranen Arten sind alle erwähnten Farne Arten der mitteleuropäischen Flora. Um so interessanter ist das sporadische Auftreten der in der atlantischen Zone und zwar auf den Azoren und Madeira heimischen Woodwardia radicans Hook. bei Castro in Asturien, wo dieser imposante Farn im Verein mit Saxifraga hirsuta L. zwischen Lorbeergebüsch in Spalten schattiger Felswände der jener Stadt zunächst gelegenen Berge vorkommt.

Waldformationen. Eine der hervorstechendsten Eigenthümlichkeiten der Vegetation des nordatlantischen Bezirks ist das fast gänzliche Fehlen der Coniferen. Außer dem gemeinen Wachholder, der hier und da an der Zusammensetzung des Monte bajo, namentlich in der Bergregion, teilnimmt, giebt es kaum eine spontane Nadelholzart, denn ein kleines Fichtengehölz bei Hernani in Guipúzcoa ist offenbar aus Anpflanzung entstanden, und die in den Pyrenäen so verbreitete Edeltanne nirgends zu sehen. Auch die wenigen in der Küstenzone Asturiens umhergestreuten Waldbestände der Sternkiefer (Pinus Pinaster Ait.) dürften kaum Reste ehemaliger Nadelwälder sein, sondern ihren Ursprung ebenfalls der Kultur verdanken. Die Waldungen bestehen vielmehr aus Laubhölzern, unter denen verschiedene Eichenarten, die Edelkastanie und die Rothbuche als bestandbildend die Hauptrolle spielen.

Die Wälder der unteren Region sind vorzugsweise aus der Stieleiche (Quercus pedunculata Ehrh.) zusammengesetzt, in den beiden baskischen Provinzen und in Asturien auch aus der Edelkastanie (Castanea vesca). In der Provinz von Santander spielt letztere als Waldbaum keine Rolle, indem sie nur in Eichenwälder eingesprengt vorkommt, was auch in Vizcaya und Guipúzcoa häufig der Fall ist. In der Provinz von Santander, und zwar in dem östlichen Dritttei1 wie auch im Osten Asturiens tritt auch die Steineiche (Qu. **Ilex L.) in zahlreichen teils reinen, teils mit der Stieleiche gemischten Waldbeständen auf, während diese Immergrüneiche, die jenen Gegenden ein mehr mediterranes Ansehen verleiht, in den baskischen Provinzen als Baum nur sehr spärlich vorkommt. Im Thalbecken von Potes (Provinz Santander) tritt sogar die Korkeiche (Qu. **Suber L.), und zwar jene Form, welche J. Gay als eigene Art unter dem Namen Qu. occidentalis beschrieben hat, in Waldbeständen von Qu. Ilex auf. Eingesprengt in die Stieleichenwälder finden sich Salix Caprea L., Populus tremula L., Quercus sessiliflora Sm. und *Tozza Bosc. (besonders gegen die obere Grenze), Betula verrucosa Ehrh. (auch in kleinen Beständen), Ulmus montana Sm., Laurus nobilis L., Fraxinus excelsior L. und **angustifolia Vahl, Prunus avium L., Acer Pseudoplatanus und campestre L., Tilia ulmifolia Scop. Das Unterholz lichter Waldbestände besteht aus denselben Straucharten, welche die Gebüschformationen bilden, am häufigsten aus Ulex europaeus und Ericaarten. In der Bodendecke treten

neben gemeinen mitteleuropäischen Waldpflanzen (z. B. Melampyrum pratense L.) auf: Pulmonaria angustifolia L., Galium vernum Scop., Orobus tuberosus L., Euphorbia pilosa L., in Asturien und Galicien auch Linaria *triornithophora* L., welche auch in die Wälder der Berg- und subalpinen Region emporsteigt.

Triftenformation. An den Hängen, oft auch auf den Kämmen der Berge giebt es auch hin und wieder kurzbegraste, mit einzelnen Kräutern und Büschen bestreute Weidetriften. Die trockenen sandigen Triften, deren lockere Grasnarbe vorzugsweise aus Rasen von Festuca ovina und duriuscula L., Corynephorus canescens (L.) P. B. und Nardus stricta L. besteht, zwischen denen nicht selten Agrostis *setacea Curt. und Gaudinia **fragilis (L.) P. B. vorkommen, sind meist arm an Kräutern, unter den letzteren die bemerkenswerthesten: Crocus *nudiflorus Sm., Scilla *verna Huds., Radiola linoides L. und Linum **gallicum L. Einen reicheren Pflanzenwuchs besitzen die moorigen, feuchten, stellenweis sumpfigen Triften, deren Rasendecke großenteils aus Scheingräsern, namentlich Carices, worunter (in Asturien) C. *Durieui* Steud., besteht. Von charakteristischen Kräutern finden sich auf dergleichen Triften: Narcissus **Bulbocodium L. und *moschatus* L. (gemein in Galicien), Narthecium *ossifragum Huds., Simethis *bicolor Kth., Pinguicula vulgaris und *lusitanica L., Sibthorpia *europaea L., Illecebrum verticillatum L., Peplis Portula L. und, an sumpfigen Stellen, von Cantabrien bis Galicien verbreitet, und kriechend Hypericum *elodes L., also vorwiegend Pflanzen der nordatlantischen Flora.

Offene Formationen. Dergleichen bedecken trockene steinige Hügel und Abhänge, Felswände, Gerölleablagerungen und Mauern, wüste Plätze, Wege- und Ackerränder. Sie enthalten die meisten mediterranen, nordatlantischen und endemischen Arten der unteren Region, aber wenig Pyrenäenpflanzen.

1. Auf sonnigen, steinigen oder grasigen Kalk- und Sandsteinhügeln Cantabriens wachsen: Ulex europaeus L., Genista **hispanica L., Dorycnium **suffruticosum Vill., Rosa rubrifolia und spinosissima L. und Helichryson **Stoechas L. in zerstreuten Büschen, dazwischen von Gräsern und Kräutern: Gaudinia **fragilis (L.) P. B., Himantoglossum hircinum (L.) Sw., Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., Serapias **cordigera L., Asteriscus **aquaticus (L.) Mnch., Pallenis **spinosa (L.) Cass., Anthemis nobilis L., Scorzonera humilis L., Thymus Chamaedrys Fr., Calamintha alpina (L.) Bth., Teucrium pyrenaicum L., Lithospermum *prostratum Lois., Anthyllis Vulneraria L. var. coccinea, Vicia angustifolia Rth., Euphorbia exigua L., Linum *angustifolium Huds. und **gallicum L. Selten kommen vor: Orchis purpurea Huds., Ophrys *lutea* Cav., Simethis *bicolor Kth., Carduncellus **mitissimus DC., Picridium **vulgare Desf., Eufragia **viscosa Bth., Cynanchum Vincetoxicum Schult., Trinia vulgaris Hoffm., Coronilla minima L., Scorpiurus **subvillosa L., Ononis **reclinata L., Orobus tuberosus L. var. *tenuifolius* Lge., Helianthemum **pulverulentum DC. An feuchten Plätzen findet sich häufig die zierliche, niedrige hellgrüne Polster mit rosenrothen Blümchen bildende Anagallis *tenella L., welche im ganzen Bezirk bis in die subalpine Region verbreitet

ist. In Asturien, wo die Hügel teils aus Kalk, teils aus Thon- und Grauwackenschiefer bestehen, gesellen sich zu der Mehrzahl der genannten Pflanzen noch Crocus *asturicus* Herb. (schon um Santander erscheinend), Andryala **integrifolia L., Campanula **Erinus L., Rapunculus L., Echium **plantagineum L., Caryolopha *sempervirens (L.) Fisch., Lathyrus hirsutus L., Lotus **hispidus Desf., Helianthemum guttatum (L.) Müll. und Silene nocturna L. — In Galicien (Provinz Orense) treten auf: Centaurea *micrantha* Hffgg. Lk., Anarrhinum *hirsutum* Hffgg. Lk., Linaria **spartea Chev., Pterospartum *cantabricum* Sp., Haliminum *occidentale* Wk. α.

2. Auf und an Felsen und auf Gerölle kommen von bemerkenswerten Pflanzen vor: Adianthum **Capillus Veneris L., Scolopendrium officinarum Hoffm., Asphodelus **albus L., Rumex scutatus L., Centranthus **angustifolius DC., Lactuca **tenerrima Pourr., Crepis **albida Vill., Globularia nudicaulis L., Chaenorrhinum **origanifolium (L.) Lge., Anarrhinum **bellidifolium Desf., Antirrhinum *Huetii* Reut., Linaria *faucicola* Lev. Lév. (bisher nur in der Felsenschlucht des Debaflusses), Erinus alpinus L. β. *glabratus* Lge. (gemein!) Scrophularia **canina L., Digitalis purpurea und *parviflora* Jcqu., Pinguicula grandiflora Lam., Chlora **perfoliata L., Pimpinella **Tragium Vill., Ligusticum pyrenaeum Gou., Potentilla splendens Ramd. (gemein!), Genista hispanica L., Pistacia **Terebinthus L., Saxifraga *trifurcata* Schrd., Sedum anglicum L., Hypericum *Androsaemum L., pulchrum L. und nummularium L. (Pyrenäenpflanze!), Linum **narbonnense und viscosum L., Arenaria grandiflora All., Petrocoptis *Lagascae* Wk. (rosablumig, sehr selten! bisher nur in der Felsenschlucht des Deba), Arabis alpina L., Helianthemum serpyllifolium Mill. — In Asturien finden sich außerdem stellenweis: an feuchten Felsen bei Rodigal Narthecium *ossifragum (L.) Huds., Omphalodes *lusitanica* Pourr., Saxifraga *propaginea* Pourr., Sedum *pruinatum Brot., Polygala depressa Wend.; in der Felsenschlucht des Nalon bei Peñaflor: Asplenium lanceolatum Huds., Agrostis *setacea Curt., capillaris L., Cynosurus **echinatus Desf., Lamarckia **aurea Mnch., Narcissus *cernuus Sal., Osyris **alba L., Quercus Ilex L. (strauchig), Phagnalon **saxatile Cass., Galium divaricatum Lam., saxatile L., — Linaria *delphinoides* Gay, Pinguicula *lusitanica L., Umbilicus **pendulinus DC., Saxifraga umbrosa L., Sedum **hirsutum L., Vicia *Salisii* Gay, Linum **strictum L., Hypericum *linearifolium Vahl; auf Gerölle im Flussbette des Nalon bei Peñaflor: Salvia **Verbenaca L., Eryngium Bourgati Gou. (herabgeschwemmte Pyrenäenpflanze!), Trifolium **angustifolium, striatum, **scabrum und **glomeratum L., Cistus *hirsutus* L. (herabgeschwemmt); in der Provinz Orense an steilen Felsen: Gymnogramme **leptophylla Sw.

3. Auf und an Mauern wachsen häufig Centranthus **Calcitrapa Dufr. und namentlich **C. ruber DC. und Antirrhinum majus L. in üppigen Büschen, welche denselben zur Blütezeit mit ihren Purpurblumen einen reizenden Schmuck verleihen, selten: Phagnalon **sordidum DC. und **saxatile Cass. (letzteres nur in Asturien), Saxifraga *trifurcata* Schrd., **Umbilicus pendulinus DC. und Alsine tenuifolia L. An feuchten Mauern und Hecken tritt

in den baskischen Provinzen stellenweis eine Varietät (β. *spinosissimum* Wk.) von Cirsium palustre Scop. häufig auf. Auf wüsten Plätzen, Schutt, an Weg- und Ackerrändern sind verbreitet: Bromus **maximus L., Vulpia **membranacea Lk. und **ciliata Lk., Brachypodium **distachyum (L.) P. B., Filago gallica DC., Microlonchus **salmanticus L., Galactites **tomentosa (L.) Mnch., Anchusa **italica Retz., Euphorbia amygdaloides L., platyphyllos L. und **pinea L., Erodium **malacoides W. und **moschatum W., Senebiera **pinnatifida DC. Im Thalbecken von Potes kommen überdies vor: Scleropoa **rigida Gris., Xeranthemum **cylindraceum Sibth., Crucianella **angustifolia L., Centaurea nemoralis Jord., Thymus **Mastichina L., Melissa officinalis L., Digitalis *parviflora* Jcqu., Tordylium **maximum L., Alchemilla *cornucopioides* R. et Sch., Psoralea **bituminosa L., Lathyrus Aphaca L., Matthiola **tristis (L.) R. Br.; um Bilbao vereinzelt: Cirsium *microcephalum* Lge., in Vizcaya: Cirs. *filipendulinum* Lge. und Seseli *cantabricum* Lge., an Ackerrändern in Asturien: Ornithopus **compressus DC. und *roseus Duf., Coronilla **ebracteata L., Scorpiurus **subvillosus L. und Silene **gallica L.

III. Cantabrisch-asturisch-leonesische Gebirgskette und galicische Bergterrasse.

A. Berg- und subalpine Region. Diese die meisten Berge und Kämme des gewaltigen Gebirgssystems umfassenden Regionen, welche unmerklich in einander übergehen, lassen sich zusammen auch als die Region der Wälder und Haiden bezeichnen, indem diese beiden Formationen den größten Teil der Oberfläche des Bodens einnehmen. Bedeutende Flächen werden auch von Bergwiesen und Triften bedeckt, besonders in der Provinz von Santander, während die Bodenkultur nur auf die Sohlen und untersten Abhänge der tieferen Thäler beschränkt ist. In der unteren Bergregion gedeihen noch Weizen und die europäischen Obstbäume, wie auch hier und da der Weinstock und selbst der Feigenbaum, in der oberen nur noch Roggen und Kirschbäume, in der subalpinen nur noch Roggen, Hafer und Kartoffeln. Wegen der großen Menge unbebuschter Felsmassen und Geröllablagerungen sind auch die offenen Formationen der Felsen- und Geröllepflanzen weit verbreitet.

Waldformationen. Die beiden vorherrschenden Waldbäume sind die filzblättrige Eiche (Quercus Tozza Bosc.) und die Rothbuche (Fagus silvatica L.). Letztere bildet namentlich im asturisch-leonesischen Gebirge große zusammenhängende Wälder, besonders auf der Nordseite der Gebirgskette. Im cantabrischen Gebirge kommen zwar auch zahlreiche, doch lange nicht so ausgedehnte und zusammenhängende Buchenwälder vor. Hier pflegen dieselben in der unteren Bergregion mit Stieleichen, wohl auch mit Edelkastanien gemischt zu sein. In Galicien scheint die Buche nur noch spärlich vorzukommen. Nächst der Buche bedeckt Quercus Tozza beträchtliche Flächen, besonders im cantabrischen Gebirge, teils in reinem Bestande, teils gemengt mit der Buche und in den untersten Lagen mit Qu. Ilex L. Auch die Stieleiche tritt in der Bergregion noch häufig als Gemengteil der Buchenwälder und in aus Buchen

und filzblättrigen Eichen bestehenden Mischwäldern auf (so namentlich im W. der Provinz von Santander), ja im SW. Asturiens, in den Sierren von Valdehueve und del Ciallo, bildet sie noch große Waldungen in fast reinem Bestande, nur durchsprengt von Acer Pseudoplatanus L. Im leonesischen Gebirge (im Gebiete des Sil) und in Galicien tritt auch wieder die Edelkastanie in Beständen auf. Ueber die Höhenlagen dieser Gebirgswälder und besonders der Baumgrenzen sind keine genügenden Daten vorhanden, sondern steht nur fest, dass die Buchenwälder, deren Hauptmasse in der subalpinen Region liegt, am Nordabhange der asturischen Kette, und zwar am Puerto de Pájares bis 1363, beim Puerto de Tarna bis ca. 1600, ja in der Nähe des Puerto de Vegerada bis 1900 m emporgehen[1]). Die untere Grenze der Buchenwälder liegt in den baskischen Provinzen etwa bei 400 m. Die Wälder von Qu. Tozza befinden sich vorzugsweise in der Bergregion und scheinen nicht über 800 m sich emporzuziehen. Als eingesprengte Holzarten der Wälder treten namentlich die Ahorne, die Eschen (in den Thälern), die Birke und die Eberesche (Sorbus Aucuparia L.) auf, in Leon, im Quellbecken des Sil, auch der Eibenbaum (Taxus baccata L.). Das etwaige Unterholz besteht in den Eichenwäldern wieder vorzugsweise aus Ulex europaeus und Ericaceen, in den höchsten Lagen und lichten Beständen wohl auch aus der Heidelbeere (Vaccinium Myrtillus L.). Als bemerkenswerte Waldpflanzen sind zu nennen: Luzula lactea Sm., Orchis sambucina L., Scilla *verna Huds. und Liliohyacinthus L. (Pyrenäenpflanze), Fritillaria pyrenaica L. (nur in Asturien), Lilium Martagon L., Erythronium Dens canis L., Cineraria longifolia Jequ. β. *macrochaeta* Wk. (Buchenwälder von Guipúzcoa), Symphytum tuberosum L., Thapsia **villosa L. (Asturien), Mercurialis perennis L. (Buchenwälder).

Haiden und andere Gesträuchformationen. Die Haiden stimmen bezüglich ihrer Zusammensetzung im allgemeinen mit denen der unteren Region überein, nur treten hier die Genisteen, zu denen sich auch Genista *obtusiramea* Gay gesellt, welche im Verein mit G. *leptoclada* Gay in Asturien bis in die Alpenregion emporsteigt, häufiger auf. Unter den Ericaceen sind vorherrschend in Cantabrien: Erica cinerea und vagans, in Asturien: E. cinerea und *aragonensis* Wk. (früher mit E. australis L. verwechselt!), sowie Calluna vulgaris Sal., welche oft für sich allein größere Flächen bedecken. Häufig treten auch Vaccinium Myrtillus und uliginosum L. und (im westlichen Asturien) Thymelaea

---

1) Diese Angaben sind den vom verstorbenen Forstingenieur D. FRANCISCO GARCIA MARTINO 1862 herausgegebenen forstlichen Karten (bosquejos dasográficos) der Provinzen von Santander und Oviedo (Asturien) entnommen. In den Erläuterungen zu diesen Karten, welche nur als vorläufige Entwürfe betrachtet werden können und sollten, wird die Waldbodenfläche der Provinz von Santander, deren Gesamtareal 546700 ha beträgt, mit 175000 ha angegeben, wovon aber nur 170000 mit wirklichem Wald bedeckt waren, diejenige Asturiens bei einem Gesamtareal dieser Provinz von 505800 ha mit 175200 ha, wovon nur 170200 wirkliche Wälder. In der Provinz von Santander gab es damals 39600 ha Stieleichen-, 90600 ha Filzeichen-, 11100 ha Steineichen-, 28900 ha Buchen-, 100 ha Birkenwaldung, in Asturien 31000 ha Stieleichen-, 800 ha Filzeichen-, 2700 ha Steineichen- und 82100 ha Buchenwaldung.

nivalis (Ramd.) Lge. (Pyrenäenpfl.), in Cantabrien Ulex *nanus Forst. auf. In den Haiden des Silthales kommen zwei seltene endemische Arten vor: Campanula *adsurgens* Ler. Lev. und Dianthus *Planellae* Wk. — Die übrigen Buschformationen sind nach Maßgabe des Bodens und der Lage sehr verschiedenartig zusammengesetzt. So erscheint die aus lauter trichterförmigen Thälchen bestehende Oberfläche des kalkigen Teils der Peña Gorveya mit Sträuchern von Quercus Tozza, Fagus silvatica, Sorbus Aria, Crataegus monogyna und Ulex europaeus dicht bedeckt, ja in Felsschluchten tritt hier der Buchsbaum nochmals auf, und zwar in Gesellschaft einzelner strauchiger Exemplare von Taxus baccata L. Unter diesem Gebüsch sind verbreitet: Scilla Liliohyacinthus L., Cineraria longifolia Jcqu. β. *macrochaeta* Wk., Arctostaphylos Uva ursi (L.) Spr., Symphytum tuberosum L. und Euphorbia procera M. R. var. tuberculata Koch. Auf der Grauwacke und dem Buntsandstein Cantabriens besteht die Buschformation vorherrschend aus den genannten Eichen mit Ulex europaeus und Sarothamnus *cantabricus* Wk. Darunter wachsen Scilla *verna Huds., Pinguicula grandiflora All. und viele mitteleuropäische Pflanzen. Auf dem Granit des Hayagebirges kommt auch Daphne Cneorum L. vor. Am Fuße der Peña de Curavaca (eines Kalkberges am Südrande der cantabrischen Kette) ist das Gebüsch der steinigen grasigen Abhänge, wo Trisetum *hispidum* Lge. in großen Büschen auftritt, hauptsächlich aus Erica australis und E. Tetralix, Genista **purgans (L.) DC., Pterospartum *cantabricum* Sp. und Halimium occidentale α. Wk. zusammengesetzt. In Asturien, wo sich Corylus avellana L. massenhaft verbreitet findet, treten je weiter westwärts desto häufiger Genista *leptoclada* und *obtusiramea* auf (letztere bis 2 m hohe Sträucher mit bis schenkeldicken Stämmen bildend), welche streckenweis für sich allein den Monte bajo bilden und denen sich häufig Pterospartum *cantabricum*, Adenocarpus *complicatus Gay sowie Cytisus *lusitanicus* Quer beigesellen. In der subalpinen Region, wo das Gebüsch vorzugsweise aus Erica arborea und Genista leptoclada zusammengesetzt ist, zeigt sich hin und wieder auch Ilex Aquifolium L. als Strauch oder Baum. Im oberen Silthale gesellt sich dazu auch bereits Sarothamnus *Welwitschii* Boiss., eine portugiesische Art. An bebuschten Abhängen der Bergregion Asturiens, Leons und Ostgaliciens wachsen ferner folgende bemerkenswerte Pflanzen: Nardurus Lachenalii Gr. Gdr., Luzula Forsteri DC., Campanula *Loeflingii* L., Wahlenbergia *hederacea L., Carduus *Gayanus* Dur., Valeriana pyrenaica L., Melittis Melissophyllum L., Caryolopha *sempervirens (L.) Fisch., Linaria *triornithophora* L., Anarrhinum **bellidifolium Desf., Sibthorpia *europaea L., Scrophularia *alpestris* Gay, Physospermum aquilegifolium Koch, Thapsia **villosa L., Rosa rubiginosa L., Lathyrus **sphaericus Retz., Lupinus varius Desf., Geranium pyrenaicum L., Malva moschata L. var. *geraniifolia* Gay, Hypericum *Androsaemum L. und *linearifolium Vahl, Sagina subulata (L.) Wimm. (gemein in Galicien), Arenaria **montana L., Dianthus **monspessulanus L., Erysimum *linifolium* Gay (auffallend durch seine purpurroten Blumen, gemein zwischen Grado und Cangas de Tineo), Lepidium heterophyllum Bth. (Pyrenäenpfl.), Sinapis *setigera* Gay

und Helleborus *occidentalis Reut. Durch die ganze Berg- und subalpine Region sind überdies Daboëcia polifolia Don und Lithospermum prostratum Lois. verbreitet.

Wiesen und Triften. Erstere, deren zahlreichste und üppigste sich in Leon (in den Thälern des Sil und seiner Zuflüsse) und dem angrenzenden Galicien befinden, unterscheiden sich von denen der unteren Region nur durch das Auftreten einzelner Pflanzen, die dort fehlen oder in anderen Formationen vorkommen, z. B. Narcissus **Bulbocodium L., *minor L., Pseudonarcissus L. (beide in Galicien häufig), major Curt. (Santander) und Pinguicula grandiflora All. Anstatt Primula acaulis L. erscheint auf den Bergwiesen Cantabriens Primula elatior Jcqu. und neben Cardamine pratensis umsäumt dort stellenweis Wiesenbäche und Wiesenquellen die prächtige rosablumige C. latifolia L. (Pyrenäenpfl.) im Verein mit Caltha palustris L. Allgemein verbreitet sind Scilla *verna Huds. und an moosigen Plätzen Pedicularis silvatica L. Dagegen scheinen Orchideen zu fehlen. In Asturien sind auf subalpinen Wiesen Iris xiphioides Ehrh. (Pyrenäenpfl.) und Polygonum Bistorta L. verbreitet. Zerstreut kommen vor: Oreochloa pedemontana Boiss. Reut., Jasione *carpetana* Boiss. Reut. (um Aliva), Senecio *legionensis* Lge. (in Leon), Centaurea nigra L. var. *macrocephala* Gay (in Asturien), Cirsium *anglicum Huds., Digitalis *parviflora* Jcqu., Sedum **brevifolium und atratum L. (an kiesigen Plätzen), Viola biflora L., Anemone vernalis L. Die Bergwiesen um Potes (Provinz von Santander) sind bestreut mit Büschen von Sarothamnus *cantabricus* Wk., Genista hispanica L., **Lobelii DC. und Pterospartum sagittale (L.) Spach. — Die eine viel größere Verbreitung besitzenden und namentlich im cantabrischen Gebirge ungeheure Flächen einnehmenden Weidetriften[1]), in deren kurzem Rasen an feuchten Stellen innerhalb der subalpinen Region Carex frigida All. häufig vorkommt, pflegen — wenigstens in Cantabrien — mit Hunderttausenden von Exemplaren der Bellis perennis L., sowie mit sehr zahlreichen von Potentilla splendens Ram., Tormentilla erecta L. und Ranunculus bulbosus L. var. *hispanicus* Freyn übersät zu sein. Weniger häufig treten auf: Taraxacum **laevigatum DC., Hieracium Pilosella L., Alchemilla Aphanes L., Coronilla minima L., Polygala depressa Wend., Anemone nemorosa L. var. hirsuta Pritz., Helleborus *occidentalis Reut. Auf subalpinen Triften am Südrande der cantabrischen Kette (z. B. in der Nähe des Pico Cordel) kommen auch Trifolium alpinum L. und Pedicularis mixta Gr. Gdr. (Pyrenäenpfl.) vor, auf solchen Asturiens Trisetum *ovatum* P., Linaria *delphinoides* Gay und an Bächen der Triften zwischen dem Passe von Leitariegos und dem Silthale sehr häufig Myosotis *stolonifera* Gay, welches hier unser Vergissmeinnicht vertritt.

Felsen- und Geröllpflanzen. Diese Formation, welche die meisten endemischen Arten der Berg- und subalpinen Region enthält, ist je nach der

1) Nach GARCIA MARTINO nahmen 1862 in der Provinz von Santander die Weidetriften 187000 ha, in Asturien 35000 ha ein. In ersterer waren ca. 5000 ha, in letzterer 3500 ha mit Gebüsch (arbustos) bedeckt. In beiden Provinzen zusammen waren 118000 ha unproductiv, d. h. von Haiden, Gerölle und Felsmassen eingenommen.

mineralogischen Beschaffenheit des Gesteins (ob Kalk oder Schiefer) wesentlich verschieden.

1. **Kalkgebirge** (Peña Gorveya, Peña de Curavaca, Peña Redonda, Picos de Europa). Allgemein verbreitet scheinen zu sein: Avena filifolia Lag. α. *glabra* (A. cantabrica Lag.), Poa alpina L., Sessleria coerulea Ard., Erinus alpinus L. var. hispanicus, Saxifraga Tridactylites L., *canaliculata* Boiss. Reut. und *conifera* Coss., Sorbus Aria L., Vicia pyrenaica L., Geranium pyrenaicum L. Vereinzelter treten auf, und zwar auf der Peña Gorveya: Valeriana montana L., Cineraria pyrenaica Nym. β. *cantabrica* Wk., Primula suaveolens Bertol., Gentiana acaulis L., Saxifraga Aizoon L. und *trifurcata* Schrad., Ribes alpinum L. (als Zwergstrauch in Felsspalten), Alchemilla alpina L., Draba *cantabrica* Wk. (mit blassgelben Blumen, auch auf der Peña de Aizcorri von BARBEY gefunden und wahrscheinlich durch das ganze cantabrische Kalkgebirge verbreitet), Noccaea *Auerswaldii* Wk., Erysimum ochroleucum DC., Anemone Hepatica L. var. *hispanica* Wk. (auf moosigem Gerölle); an der Peña de Curavaca: Saxifraga *Willkommiana* Boiss.; an den Picos de Europa oberhalb Potes: Daphne Laureola L. var. Philippi Gr. Gdr., Campanula *arvatica* Lag., Jurinea pyrenaica Gr. Gdr., Armeria *cantabrica* Boiss. Reut., Pimpinella *siifolia* Ler. Lev. (auf Felsblöcken), Dethawia tenuifolia (Ramd.) Endl. (Pyrenäenpfl.), Saxifraga aretioides Lap. (Pyrenäenpfl.), Astragalus glycyphyllos L., Anthyllis *Webbiana* Hook., Arenaria purpurascens Ramd. (Pyrenäenpfl.), Hutchinsia petraea (L.) R. Br., Sisymbrium austriacum Jequ., Anemone *Pavoniana* Boiss., Helleborus *occidentalis Reut. Unter den endemischen Pflanzen überrascht das Vorkommen der Anthyllis *Webbiana*, deren eigentliche Heimat die Alpenregion der granadinischen Terrasse (insbesondere der Sierra Nevada) ist. Dasselbe gilt von den in der subalpinen Region der Peña Redonda auftretenden Nevadapflanzen Erodium *daucoides* Boiss. Reut. und Silene *tejedensis* Boiss. Vermutlich werden diese beiden Arten noch in den Hochgebirgen des iberischen und centralen Systems gefunden werden, wo zwei andere lange Zeit nur aus der Sierra Nevada bekannte Arten, die auch an der Peña Redonda wachsen, nämlich Festuca *indigesta* Boiss. und Dianthus *brachyanthus* Boiss. ebenfalls vorkommen. An dem genannten, am Südrande der cantabrischen Kette aufragenden Berge tritt auch bereits das dem centralen Scheidegebirge angehörende Hieracium *bombycinum* Boiss. auf, sowie eine Menge mediterraner Arten, welche sonst im cantabrischen Gebirge zu fehlen scheinen, unter anderen: Senecio minutus DC., Globularia cordifolia var. nana Camb., Paronychia polygonifolia (Vill.) DC., Astragalus aristatus l'Hér. und macrorrhizus Cav., Arenaria capitata Lam., Cistus laurifolius L., Astrocarpus Clusii Gr. Gdr., Aethionema saxatile (L.) R. Br., Matthiola tristis (L.) R. Br.

2. **Schiefergebirge** (Berg- und subalpine Region des oberen Narcea- und Naviegothales in Asturien und des oberen Silthales in Leon). Die bemerkenswertesten und charakteristischsten Pflanzen sind im Narceathale: Holcus *Gayanus* Boiss., Linaria Tournefortii (Poir.) Lge. β. *glabrescens* Lge. (auch in Galicien häufig), Silene *hirsuta* Lag., Dianthus *Langeanus* Wk. (bis Galicien

und Leon verbreitet), Erysimum *linifolium* Gay und Sinapis *setigera* Gay; im Naviegothale: Polystichum Oreopteris (L.) DC., Agrostis alpina L. β. filiformis M. B., A. *setacea Curt., *Durieui* Boiss. Reut., Merendera Bulbocodium Ram., Convallaria verticillata L., Lilium Martagon L., Thesium pratense Ehrh., Senecio *Durieui* Gay, Adenostyles albifrons Rchb., Mulgedium Plumieri DC., Galium saxatile L., Scrophularia *alpestris* Gay, Eryngium *Durieui* Gay, Angelica *laevis* Dur., Conopodium *denudatum Koch, Sedum *anglicum L., **brevifolium L., Polygala depressa Wend., Meconopsis *cambrica Vig.; im Silthale: Cheilanthes *hispanica* Mett. (seltenster Farn der Halbinsel!), Trisetum *hispidum* Lge., Petrocoptis *Lagascae* Wk., Silene *melandrioides* Lge., an Felsen; im Ufergerölle des Flusses: Preslia cervina Fres., Peplis Portula L. var. *longearistata* Gay, Thymus **Mastichina L.

B. Alpine Region. Diese erreichen nur die höchsten Gipfel des Gebirgssystems, von denen blos zwei, die Peña Vieja der Picos de Europa und der Pico de Arvas in Asturien, botanisch genauer erforscht sind, erstere (Kalkgebirge) durch LERESCHE und LEVIER, letzterer (Schiefergebirge) durch dieselben, durch LAGASCA und vorzüglich durch DURIEU. Es kann diese Region, in welcher Bäume gänzlich fehlen und jede Kultur mangelt, als die Region der Alpenkräuter bezeichnet werden. Die Vegetation besteht in der Hauptsache aus mittel- und südeuropäischen Berg- und Alpenpflanzen, denen einzelne Pyrenäen- und nordatlantische und ziemlich viele endemische Pflanzen beigemengt sind. Unter letzteren kommen ebenfalls einige Nevadapflanzen vor, welche hier ihre nördliche Grenze erreichen.

1. Picos de Europa (Abhänge der Peña Vieja und deren Umgebungen). Die Vegetation besteht vorzugsweise aus zerstreut wachsenden Felsen- und Geröllepflanzen, indem die Abhänge jener Bergriesen fast überall von Felsenmauern umgürtet oder von Gerölllehnen eingenommen sind. Nur hin und wieder breiten sich moorige Wiesen und steilansteigende Weidetriften aus. Auf ersteren wurden gefunden: Poa alpina L., Festuca spadicea L., Nardus stricta L., Carices (u. a. C. sempervirens Vill.), Luzula pediformis DC., Nigritella angustifolia Rich., Orchis viridis L., Crocus vernus L., Salix reticulata L., Polygonum viviparum L., Ajuga pyramidalis L., Myosotis alpestris Schum., Geum pyrenaicum L., Ranunculus montanus W., vorherrschend Gebirgspflanzen Mitteleuropas; auf letzteren Digitalis *parviflora* Jcqu., Pedicularis foliosa L. und einzelne Büsche von Sarothamnus *cantabricus* Wk. Eine viel interessantere und eigentümlichere Vegetation besitzen die Gerölleanhäufungen und Felsenmassen. So finden sich auf Gerölle bei den Sennhütten von Aliva: Carex brevicollis DC. (asturica Boiss.), C. humilis Leyss., Daphne Laureola L. γ. *cantabrica* Wk., Jasione pyrenaica Gr. Gdr., Carduus *carpetanus* Boiss. Reut., Jurinea pyrenaica Gr. Gdr., Caryolopha *sempervirens (L.) Fisch., Gentiana acaulis und verna L., Astragalus **depressus L., Erodium **petraeum W., Iberis petraea Jord., Alyssum montanum L., Draba *Dedeana* Boiss. (scheint durch die ganze cantabrisch-asturische Gebirgskette verbreitet zu sein), Noccaea *Auerswaldii* Wk., Ranunculus **gramineus L., Anemone *Pavoniana* Boiss.

Auf Geröllelehnen bei Las Gramas kommen vor: Scilla *verna Huds., Asperula hirta Ramd. (Pyrenäenpfl.), Linaria *filicaulis* Boiss. Reut., L. pyrenaica DC., Armeria *cantabrica* Boiss., Androsace villosa L., Saxifraga ajugifolia L. (Pyrenäenpfl.), rotundifolia L., Sedum **dasyphyllum L., Anthyllis *Webbiana* Hook., Trifolium caespitosum Reyn., Medicago suffruticosa Ramd. (Pyrenäenpfl.), Arabis *cantabrica* Ler. Lev., Arenaria grandiflora All. und purpurascens Ramd., Ranunculus amplexicaulis L. (Pyrenäenpfl.). An Felsenmauern oberhalb Aliva wachsen Juniperus nana W., Festuca pumila Vill., Valeriana **tuberosa L., Globularia cordifolia var. **nana Camb., Linaria **origanifolia DC., Saxifraga *canaliculata* Boiss. Reut., Potentilla micrantha Ramd., Genista **Lobelii DC., Astragalus **monspessulanus und **depressus L., Vicia pyrenaica Pourr., Petrocoptis pyrenaica A. Br., Silene Saxifraga L., Rhamnus pumila L., Helianthemum Chamaecistus v. grandiflorum DC., Draba *Dedeana*, Reseda glauca L. (Pyrenäenpfl.), Helleborus foetidus L.; in Felsspalten am südlichen Fuße der Peña: Narcissus *nivalis* Grlls., Arenaria *cantabrica*, Meum athamanticum L., Dethawia tenuifolia DC. (Pyrenäenpfl.), Conopodium *Bourgaei* Coss., Potentilla *nevadensis* Boiss., Euphorbia Chamaebuxus Bern. (Pyrenäenpfl.), *polygalifolia* Boiss. Reut., Arabis *cantabrica* Ler. Lev., Ranunculus *Alcae* Wk. Am Westabhange der Peña an einem kleinen in einer Felsenschlucht verborgenen Alpenteich kommt Ranunculus demissus DC. var. *hispanicus* Boiss. vor, eine bisher nur noch aus der Sierra Nevada und S. de Gredos bekannte Pflanze, welche von der typischen im Orient heimischen Form doch vielleicht specifisch verschieden sein dürfte, da sonst ihr Vorkommen in Spanien höchst rätselhaft wäre! Am Nordabhange eines gegen Potes gerichteten Gebirgskammes von 2000—2400 m Höhe finden sich in Felsspalten und auf Gerölle: Avena *sulcata Gay, Campanula *acutangula* Ler. Lev. und *arvatica* Lag., Pedicularis pyrenaica Gay, sowie ebenfalls Saxifraga *canaliculata* und *conifera*, Arenaria capitata Lam., Anthyllis *Webbiana*, Anemone *Pavoniana* und Ranunculus *Alcae* Wk.; an dessen Südabhange: Carex brevicollis DC., Thymelaea *Ruizi* Losc. (auch in Navarra), Linaria *filicaulis*, Hieracium *bombycinum* B. et R., Saxifraga aretioides Lap., Dianthus Requienii Gr. Gdr. (Pyrenäenpfl.) und Aquilegia *discolor* Ler. Lev.

Außer den genannten Pflanzen sind in der Alpenregion der Gebirgsgruppe der Picos de Europa an nicht näher bezeichneten Oertlichkeiten von Leresche und Levier gefunden worden: Vaccinium Myrtillus L., Centaurea *lingulata* Lag., Carduus *Gayanus* Boiss., Linaria alpina L., Pedicularis rostrata L., Trinia vulgaris DC., Alchemilla alpina L., Rosa alpina L., Potentilla nivalis Ramd., Hypericum Burseri DC. (beide Pyrenäenpfl.), Alsine verna Bartl. und Villarsii M. K., Gypsophila repens L., Silene acaulis L. und ciliata Pourr. (Pyrenäenpfl.), Helianthemum **glaucum (Cav.) Boiss., canum Dun., alpestre DC. und Arabis alpina L.

2. Alpenregion des Naviegothales und des Pico de Arvas. Hier kommt noch eine Gebüschformation vor, welche von dem höchst gelegenen Dorfe Leitariegos den Ostabhang des Pico de Arvas bis fast zur Spitze bedeckt,

zusammengesetzt vom Pico de Arvas bis zur Lagune aus Erica arborea L., E. *aragonensis* Wk. und Pterospartum *cantabricum* Sp., von da bis zur Spitze aus Genista *obtusiramea* Gay mit eingesprengtem Juniperus nana Lk., am Nordabhange aus Gesträuch von Quercus Tozza. An sumpfigen Stellen wachsen auch Erica Tetralix, Vaccinium Myrtillus und uliginosum, sowie Zwergbüsche von Sorbus Aucuparia. — Auf Wiesen des obersten Naviegothales kommen vor: Doronicum austriacum Jcqu., Leontodon pyrenaicus Gou. (an grasigen Stellen, auch am Pik bis zu dessen Gipfel verbreitet), Crepis lampsanoides (Gou.) Fröl., an Bächen und quelligen Stellen Myosotis *stolonifera* Gay, Pedicularis silvatica, Saxifraga stellaris L. und Angelica *laevis* Gay; auf steinigen Weidetriften an den Abhängen des Piks Avena *sulcata Gay, Festuca duriuscula L., Carex pilulifera L., Luzula pediformis DC., lactea Lk. und *caespitosa* Gay, Gagea **Soleyrolii Schtv., Erythronium Dens canis L. (sehr häufig), Merendera Bulbocodium Ram., Narcissus **Bulbocodium L., Phalacrocarpum *oppositifolium* (Brot.) Wk., Leontodon pyrenaicus Gou., Campanula *arvatica* Lag., Plantago subulata L., Ajuga alpina L., Polygala depressa Wend., Hypericum fimbriatum Lam., Iberis *conferta* Lag. und (am Passe von Leitariegos) Ranunculus amplexicaulis L. und *nigrescens* Freyn. In Sümpfen voll Sphagnum und mit Wasserlachen in Schluchten des Piks wachsen: Sparganium natans L., Carices, Juncus squarrosus L., Veronica scutellata L. (?), Pinguicula grandiflora All., Gentiana Pneumonanthe, Angelica pyrenaica Pourr., Saxifraga Clusii Gou., Parnassia palustris, Moenchia quaternella Ehrh., Aconitum Napellus und Lycoctonum L., in der Laguna de Arvas: Sparganium *affine* Schnizl., Potamogeton fluitans Rth. und Wasserranunkeln. — Zwischen Gerölle im Bette des der Lagune entströmenden Naviegobaches finden sich: Aspidium Lonchitis L. und aculeatum Koch, Fritillaria pyrenaica L., Digitalis *parviflora* Jcqu., Eryngium Bourgati Gou. (Pyrenäenpflanze), Laserpitium asperum Crtz., Thalictrum aquilegifolium L. und Anemone alpina L., auf Gerölle und an Felsen am Ost- und Südostabhange des Piks: Botrychium Lunaria L., Festuca spadicea L., Carex brevicollis DC., Veratrum album L., Phalacrocarpum *oppositifolium* Wk., Solidago Virgaurea L. var. alpestris, Doronicum austriacum Jcqu., Senecio *Durieui* Boiss. (abwärts bis Leitariegos verbreitet, wo diese Pflanze noch auf Strohdächern häufig wächst), Crepis lampsanoides und **albida Vill., Hieracium murorum L. var. alpicolum, Jasione montana L., Campanula *arvatica* Lag., Erinus alpinus L., Linaria supina L., Gentiana lutea L., Saxifraga granulata L. und *conifera* Cass., Sedum **brevifolium L., Herniaria latifolia Lap. (Pyrenäenpflanze), Paronychia **poligonifolia DC., Alchemilla alpina L., Epilobium alpinum L. und *Durieui* Boiss., Silene *foetida* Lk., Barbarea *prostrata* Gay, Arabis alpina L., Hutchinsia alpina (L.) R. Br. und Iberis *conferta* Lag. Am Südwestabhange des Piks wurden auf Gerölle gefunden: Rumex *suffruticosus* Gay und Dianthus *brachyanthus* Boiss.

Der höchste, von einem enormen Quarzitblocke gebildete Gipfel des Piks ist größtenteils mit Flechten und Moosen überzogen. Von Phanerogamen

fand Durieu nur noch Aira flexuosa L. f. nana brachyphylla, Veronica arvensis L., Scleranthus annuus L., Spergula arvensis L., und — an fast unzugänglichen Felswänden — die seltene halbstrauchige Sperg. *viscosa* Lag. (S. rimarum Gay) mit Cerastium **Riaei Desm., sowie Silene ciliata β. *geniculosa* Pourr. (S. arvatica Lag.).

Aus vorstehenden Pflanzenverzeichnissen ergiebt sich zur Genüge, dass die Vegetation der Schieferalpen Asturiens wesentlich verschieden ist von jener der Kalkalpen Cantabriens. Ueberblicken wir schließlich noch einmal die Vegetationsverhältnisse des ganzen Bezirks, so ergeben sich folgende Thatsachen: 1. die Zahl der endemischen, mediterranen und atlantischen Arten nimmt in der Richtung von Ost nach West zu, während die der Pyrenäenpflanzen abnimmt; 2. es erreichen in diesem Bezirk, beziehungsweise in dessen subalpiner und alpiner Region, einige im bätischen und centralen Gebirgssystem heimische, anderwärts auf der Halbinsel fehlende Arten ihre Nordgrenze; 3. die Genistaceen nehmen in ostwestlicher Richtung an Häufigkeit der Arten und Exemplaren zu, bis sie im Westen des Bezirks für sich allein Gesträuchformationen bilden; 4. die in den mediterranen, centralen und westlichen Provinzen so häufig vorkommenden und charakteristische Formationen bildenden Cistineen und Labiaten, desgleichen die artenreichste Gattung der Halbinsel, Centaurea, sind nur schwach vertreten, Arten der Gattung Cistus selbst östlich von der Ria de Bilbao gar nicht vorhanden; 5. verglichen mit dem pyrenäischen Bezirk fällt — abgesehen von der großen Verschiedenheit der Wald- und Gebüschformationen — die geringe Anzahl von Arten der dort so zahlreich vertretenen Gattung Hieracium auf, während die Gattungen Linaria, Saxifraga, Silene u. a. stärker repräsentirt sind, als in jenem Bezirk; 6. die Ericaceen sind nirgends auf der Halbinsel in so großer Menge von Arten und Exemplaren vorhanden, wie im nordatlantischen Bezirke.

Drittes Kapitel.

Centraler Bezirk.

Im Gegensatz zu der Vielgestaltigkeit und der wechselreichen Anmut der Vegetationsdecke des nordatlantischen Bezirks trägt diejenige des centralen, abgesehen von den diesen umringenden oder in demselben sich erhebenden Gebirgen, welche im Vergleich mit dessen ungeheuren Ebenen und Plateaus doch verhältnismäßig nur geringe Teile des gesamten Flächenraums einnehmen, den Stempel ermüdender Einförmigkeit, weil die in ihr vorherrschenden Formationen (Getreidefelder, Weidetriften, Steppen, Tomillares, Cistushaiden) über große Flächen ausgedehnt sind und selbst eine einförmige

Physiognomie besitzen. Diese Einförmigkeit wird noch gesteigert durch das Vorherrschen der Ebenen, welche oft genug nach irgend einer Richtung unbegrenzt erscheinen. Mögen daher jene weiten Gefilde im frischen Schmuck des Frühlings prangen oder infolge der Sommerdürre ihres Grases und Kräuterwuchses größtenteils beraubt und mit Staub bedeckt sein, oder im Winter von Frost und Reif starren: immer gewähren jene unermesslichen Ebenen und Hügelgelände ein überaus einförmiges Bild. Ja, im hohen Sommer und im Herbst machen viele derselben den Eindruck öder Wüsteneien. Dies gilt ganz besonders von den waldlosen und baumarmen Gegenden des centralen Tafellandes, und waldlos und arm an Bäumen ist allerdings dessen größter Teil. Wo Wälder vorhanden sind — und es giebt deren sehr umfangreiche — oder wo Fruchtbaumanbau in größerem Maßstabe betrieben wird, da ändert sich selbstverständlich auch die Physiognomie der Landschaft wie der Vegetation. Letztere ist keineswegs ausschließlich aus endemischen und mediterranen Arten zusammengesetzt, denn es kommen in ihr auch noch zahlreiche mitteleuropäische oder durch ganz Europa verbreitete vor[1]; der eigentümliche »peninsulare« oder »spanische« Charakter der Pflanzendecke des centralen Flachlandes wird vielmehr, wenigstens innerhalb der geschlossenen Vegetationsformationen, durch das Vorherrschen einzelner der Halbinsel eigentümlicher oder dort vorzugsweise heimischer Arten bedingt. Uebrigens ist die Vegetation des nördlichen Tafellandes von der des südlichen so wesentlich verschieden, dass jede besonders geschildert werden muss.

Das nördliche Tafelland. Wenn auch die Pflanzenformationen dieses Gebietes und deren Verbreitung hinreichend bekannt sind, so ist doch deren Zusammensetzung, insbesondere die der offenen, welche auch hier bedeutende Flächen des unangebauten Bodens einnehmen, noch höchst mangelhaft, ja in vielen Landstrichen (z. B. auf dem Plateau von Álava, auf den Verbindungsplateaus zwischen beiden Castilien, in den Provinzen von Zamora und Salamanca u. a. m.) fast noch gar nicht erforscht. Wir müssen uns daher hier bezüglich einer eingehenden Schilderung der Vegetationsformationen auf wenige, einigermaßen durchforschte Gegenden beschränken. Zuvor sei daran erinnert, dass die Ebenen, Hügelgelände und Plateauterrassen des nördlichen Tafellandes insgesamt bereits der Bergregion angehören und nur die westwärts sich mehr und mehr vertiefende Mulde des Duerothales sowie der untere Teil der in diese einmündenden Flussthäler allenfalls als eine untere Region bezeichnet werden kann. Hier gedeiht überall noch die Weinrebe, nicht aber der Oelbaum. Der gänzliche Mangel des letzteren auf dem nördlichen Tafellande ist eine der hauptsächlichsten Ursachen, weshalb die Landschaften dieses weiten Gebiets, trotzdem ihre Vegetation zahlreiche Mediterranpflanzen enthält, durchaus nicht an die Mittelmeerzone erinnern.

---

1) In diesem wie in den folgenden Kapiteln sollen die nordafrikanischen (d. h. die bisher nur auf der Halbinsel und in Nordafrika beobachteten) mit ÷ bezeichnet werden. Die mittel- oder allgemein europäischen (auch die der Alpen) bleiben ohne Bezeichnung.

Unter den Pflanzenformationen nimmt die Kulturformation der Getreidefelder beinahe den ersten Rang ein. Sind doch die Ebenen Altcastiliens und Leons die Hauptkornkammern Spaniens. Von den dieselben durchschneidenden Eisenbahnen und Straßen aus erblickt man oft, so weit das Auge reicht, nur Weizen- und Gersten-, seltener Roggenfelder, welche, so lange sie grün sind, wohl einen freundlichen, wenn auch sehr bald ermüdenden Eindruck machen, nach der Ernte aber als eine graue staubige Einöde erscheinen. Bäume sieht man in diesen »tierras de campos« nur in den Umgebungen der Ortschaften, deren fahlgraue Häuser der Landschaft auch nicht zum Schmucke gereichen, wenn bei solchen überhaupt Obstbäume angebaut werden, oder an den Ufern von Flüssen (s. unten Baumformationen). Bei den Ortschaften pflegen, wenn künstliche Bewässerung möglich, auch alle mitteleuropäischen Gemüse- und Gartenpflanzen, hin und wieder (namentlich in Leon) auch Flachs und Hanf angebaut zu werden. — Wiesen sind vorzugsweise in der nördlichen Hälfte Altcastiliens und Leons (hier namentlich in den Umgebungen der Stadt Leon ausgedehnte üppige Wiesen), auf dem Plateau von Álava und längs des Nordrandes des Scheidegebirges verbreitet. Ihr dominirender Gräser- und Kräuterwuchs dürfte von dem der Wiesen Mitteleuropas kaum wesentlich verschieden sein. Mehr mediterrane und endemische Arten mögen auf den Weidetriften vorkommen, welche besonders in den Provinzen von Palencia, Leon, Zamora, Salamanca und im Osten von Traz os Montes große Flächen einnehmen. Viel kleinere Strecken überziehen die Tomillares, indem solche fast nur im Duerobassin und längs des Scheidegebirges stellenweis aufzutreten scheinen. Unter ihren Labiaten herrschen im Osten Rosmarinus **officinalis L., Lavandula **latifolia Vill. und Thymus **vulgaris L. vor, im Westen Lavandula *pedunculata* Cav. Untergeordnet sind Thymus †Mastichina L., Origanum *virens Hffgg. Lk., Phlomis **Lychnitis L., Sideritis **hirsuta L., Teucrium **Polium L., sowie eine Menge xerophiler mediterraner Halbsträucher und Kräuter, als Lithospermum **fruticosum L., Convolvulus **Cantabrica L. u. a. m. — Unter den Gebüschformationen sind die längs des Südrandes des cantabrisch-asturischen Gebirges auf den dortigen Terrassen verbreiteten, vorzugsweise aus Erica *cinerea L., *vagans L. und **scoparia L. zusammengesetzten Ericaceenhaiden und die Cistineenhaiden hervorzuheben. Letztere kommen jedoch in viel geringerer Menge und Ausdehnung vor, wie auf dem südlichen Tafellande, wo die Physiognomie dieser Vegetationsform geschildert werden soll. Zu den nördlichsten dürften die fast nur von Cistus **laurifolius L. gebildeten in der Nähe von Burgos gehören; die meisten und größten, hauptsächlich aus C. **ladaniferus L. (Fig. 5) bestehenden, mit C. *populifolius L., Halimium **umbellatum (L.) Sp. und *occidentale Wk. untermengten liegen im W. der Provinzen von Salamanca und Zamora und in den angrenzenden Gegenden von Traz os Montes und Beira. Ueberall nimmt C. **salvifolius L. an deren Zusammensetzung Anteil; in Leon und namentlich Galicien ist auch C. *hirsutus* L. weit verbreitet. Auf sterilen Kalkhügeln kommen auch Buschbestände von Quercus **cocci-

fera L. vor (z. B. zwischen Aranda de Duero und Burgos). — Die Waldformationen werden vorzugsweise von Pinus silvestris L. und **Pinea L., von Quercus *Tozza Bosc. und **Ilex gebildet; in Traz os Montes tritt auch wieder die Edelkastanie, seltner Pinus *Pinaster Ait. in einzelnen Waldbeständen auf. Beigemengt, seltner in kleinen Beständen findet sich dort (aber auch stellenweis noch in Altcastilien, so um Encinillas) auch Quercus **lusitanica Lam. Außer diesen Kiefern- und Eichenwaldungen birgt das nördliche Tafelland noch Waldbestände einer innerhalb Europas nur in Centralspanien vorkommenden sehr merkwürdigen Conifere, nämlich von Juniperus †thurifera L. Diese, angeblich sehr lichten oder räumdenartigen Waldungen, befinden sich in der Provinz von Burgos, im Flussgebiete des Arlanza in der Nähe von Covarrubias, doch scheint bezüglich derselben nichts Näheres bekannt zu sein. Von dem Baume selbst, der hier, sowie bei Caparroso in Südnavarra, wo er von CASAVIELLA angegeben wird, die nördliche Grenze seiner Verbreitung erreicht, soll später ausführlicher die Rede sein (s. unten die Gebirge von Albarracin).

Die meisten Gehölze von P. silvestris liegen auf den Plateaus am Rande der asturisch-cantabrischen Kette. Eine viel größere Verbreitung besitzt die Pinie, indem diese nicht nur im Süden des Duero, gegen das Scheidegebirge hin, zahlreiche Gehölze, sondern in der Provinz von Valladolid sogar große Waldungen zusammensetzt, überall auf Sandboden. Dagegen kommen die genannten Eichenarten nur in zerstreuten Gehölzen vor, Qu. Tozza besonders in Leon, Traz os Montes und Beira, Qu. Ilex im Süden der Provinz Zamora und im Westen derjenigen von Salamanca. Ueber das Unterholz und die Flora dieser Wälder ist wenig bekannt. In Piniengehölzen, wie überhaupt auf Sandboden, sind Macrochloa *arenaria* (L.) Kth., Linaria **spartea Hffgg. Lk., *Tournefortii* (Poir.) Lge., Silene **portensis L., Malcolmia *patula* (Lag.) DC. und Reseda *virgata* Boiss. Reut. weit verbreitet. Von offenen Formationen mögen hier nur die der altcastilischen Steppe (s. S. 73) kurz besprochen werden, da über die xerophilen Formationen der auch auf dem nördlichen Tafellande weit verbreiteten Sandfluren, unangebauten Hügelgelände, Gerölle- und Felsenmassen keine genügenden Daten vorhanden sind. Unter den 20 bis jetzt von dort bekannt gewordenen Steppenpflanzen befinden sich 5 halophile: Agrostis *adscendens* Lge., Glyceria **convoluta Fr., Kochia **prostrata Schrd., Erythraea **spicata P., Herniaria cinerea DC. var. *fragilis* Lge. und Ononis *tridentata* L. Die übrigen sind xerophile auch anderwärts vorkommende Pflanzen, von denen Wangenheimia †Lima Trin., Loretia *gypsophila* (Hack.) Wk., Artemisia *Herba alba* Asso, Taraxacum *tomentosum* Lge. (T. pyrrhopappum B. et R.), Asperula *papillosa* Lge. (vom Monte Toroso, einziger bisher bekannter Standort), Chaenorrhinum *serpyllifolium* Lge. und Sisymbrium *crassifolium* Cav. hervorgehoben zu werden verdienen.

Wir lassen nun die Schilderung der Vegetation einiger besser durchforschten Gegenden folgen:

1. Umgebungen der Eisenbahnstation Alar del Rey im N. Altcastiliens (nach LEVIER). Offene Formationen. Auf trocknen Feldern,

Brachen, Schutt, an Wegen blühen im Juli: Mibora verna P. B., Trisetum *ovatum* P., T. **divaricatum DC., Anacyclus **clavatus P., Evax **pygmaea (L.) P., Micropus **erectus L., Centaurea Scabiosa L. und **paniculata L., Carduus **chrysacanthus Ten., *Gayanus* Dur. und **tenuiflorus Curt., Andryala **ragusina L., Podospermum laciniatum (L.) DC., Tragopogon *castellanum* Lev., Senecio **gallicus Chaix, Plantago **serpentina Vill. und **subulata L., Salvia **Aethiopis L., Thymus angustifolius P., Sideritis *hirsuta L., Echium **italicum L., Cynoglossum **cheirifolium L. und *valentinum* Lag., Anchusa

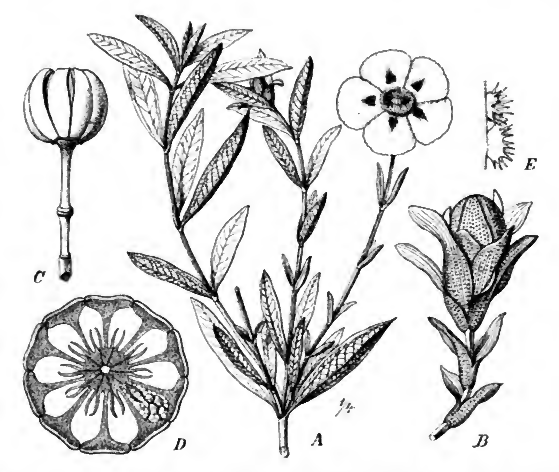


Fig. 5. Cistus ladaniferus L. var. maculatus DC. *A* Habitus; *B* Blütenzweig mit den die Knospe umgebenden Bracteen; *C* Kapsel; *D* dieselbe im Querschnitt; *E* polsterförmige Büschelhaare von den Bracteen, im Querschnitt. (*A*—*D* nach WILLKOMM, l. c. tab. XCVI; *E* Original.)

**undulata L., Linaria *caesia* (Lag.) DC. β. *decumbens* Lge. und *amethystea* (Brot.) Hffgg. Lk., Convolvulus **lineatus L., Coris **monspeliensis L., Anagallis *linifolia* L., Eryngium †tenue Lam., Corrigiola **telephiifolia Pourr., Scleranthus annuus L., Paronychia **argentea Lam., Alchemilla arvensis (L.) Scop. und *cornucopioides* (Lag.) R. Sch., Onobrychis *madritensis* Boiss. Reut., Vicia **onobrychioides L., Euphorbia **serrata L., Silene *hirsuta* Lag., Alyssum campestre L., Lepidium ruderale L., Sisymbrium *hirsutum* Lag., Senebiera **didyma P., Papaver Argemone L., Roemeria **hybrida L. — Auf sonnigen Kalkhügeln: Inula **montana L., Carduncellus **Monspeliensium All.,

Centaurea *Lagascana* Grlls., Jurinea **humilis (Desf.) DC., Arctostaphylos Uva ursi (L.) Sp., Armeria *longearistata* Boiss. Reut., Lavandula *pedunculata* Cav., Thymus †Mastichina L. und *Zygis* L., Spiraea *rhodoclada* Lev., Astragalus *macrorrhizus* Cav., Pterospartum sagittale (L.) Wk., Genista **Scorpius DC. β. *campylocarpa* Wk., Silene *legionensis* Lag. (gemein!), Dianthus *Langeanus* Wk., Helianthemum **hirtum (L.) P. — An Kalkfelsen: Avena pratensis L., Sessleria **argentea Savi, Campanula *hispanica* Wk., Scorzonera *graminifolia* L. α. major Wk., Crepis **albida Vill., Hieracium amplexicaule L. und *bombycinum* Boiss. Reut., Erinus alpinus L. γ. hirsutus G. Gdr., Linum **salsoloides Lam.

2. Umgebungen der Eisenbahnstation Venta de Baños im Centrum Altcastiliens (Tierra de Campos), nach Levier. Anfang Juni standen auf trocknen Fluren, an Wegen, auf Schutt in Blüte: Agropyrum **pungens (P.) R. Sch., Bromus **rubens L., Elymus **caput Medusae L., Phleum pratense L. β. nodosum Grad., Wangenheimia †Lima (Löfl.) Trin., Scabiosa stellata L., Cephalaria **syriaca (L.) Schrd., Senecio **gallicus Chaix, Xeranthemum inapertum W., Centaurea **aspera L., Cirsium arvense (L.) Scop., Crepis taraxacifolia Thuill. γ. laciniata Wk., Salvia **Aethiopis L., Thymus *Zygis* L., Sideritis **hirsuta L., Phlomis **Herba venti und **Lychnitis L., Plantago **albicans L., Echium **italicum L., Linaria *caesia* (Lag.) DC., Orobanche **crinita Viv., Euphorbia **serrata L., Buffonia **tenuifolia L., Silene *legionensis* Lag., S. **muscipula L., Helianthemum **hirtum (L.) P. und †virgatum (Desf.) α. setosum Wk. fl. albo, Biscutella **auriculata L., Eruca **sativa Lam., Roemeria **hybrida (L.) DC., Reseda lutea L., Nigella †hispanica L.

3. Osten der Provinz Traz os Montes zwischen Bragança, Miranda de Douro und Torre de Moncorvo (nach Joaquim de Mariz)[1]). Dieser an der Grenze Spaniens gelegene Landstrich besteht aus hohen, 700—900 m anschwellenden, von tiefen, meist baumreichen Flussthälern mit felsigen Hängen durchschnittenen Plateaus, welche teils Ebenen, teils Gebirgszüge auf ihren Rücken tragen. Das Gestein ist silurischer Schiefer; nur zwischen Miranda und Vimioso kommt eine mehrere Berge bildende Kalkformation vor, in welcher die berühmten Marmorbrüche und Tropfsteinhöhlen von Sto. Adrião liegen. Der Anbau beschränkt sich vorzugsweise auf die Thäler, wo hin und wieder noch die Weinrebe gedeiht, nebst allen mitteleuropäischen Obstarten und dem Wallnussbaum, wie auch Weizen und allerhand Gemüse; auf den Hochflächen sieht man fast nur Roggen- und Gerstenfelder. Die spontane Vegetation ist (wie in ganz Nordportugal) ein wunderliches Gemisch von mediterranen, atlantischen, endemischen und mitteleuropäischen Pflanzen; als Vegetationsformationen, außer offenen, treten Waldbestände, Gebüsche, Wiesen und Triften auf. Die Wälder werden teils von Quercus Tozza (so um Angueira und S.

1) Duas excursões botánicas na provincia de Traz os Montes, in Boletim da soc. Broter. VII. 1889.

Martinho, wo Anthericum Liliago L., Galium vernum Scop., Trichera arvensis Schrad. neben Armeria *longearistata* Boiss. Reut. in ihnen häufig auftreten), teils von Qu. Ilex, oft gemischt mit Juniperus **Oxycedrus L. als Unterholz, gebildet. Häufiger kommen Mischwälder vor, so zwischen Miranda de Douro und Duas Egrejas dichte aus Ulmen und Schwarzerlen zusammengesetzt, um Genizio solche aus Edelkastanien, Qu. Tozza und lusitanica und Schwarzpappeln mit Unterholz von Arbutus Unedo L., Viburnum **Tinus L., Ligustrum vulgare L. und (an feuchten Stellen) von Salix *salviaefolia* Brot., wo Ranunculus †flabellatus Desf. neben Dianthus Armeria L. wächst. Bei Souto do Valle giebt es ausgedehnte Gehölze, die aus verschiedenen Eichenarten und Edelkastanien mit Unterholz von Erdbeerbaum, Cornus sanguinea L., Crataegus Oxyacantha L., Prunus spinosa L. u. a. Sträuchern zusammengesetzt sind, in denen Rumex Acetosa L., Geum urbanum L., Genista *falcata* Brot., Viola silvatica Tr., Ranunculus *Aleae* Wk., *Hollianus* Rchb. und Aquilegia *dichroa* Freyn vorkommen. Außer diesen Laubwäldern giebt es an den Abhängen der Serra de Roboredo auch ausgedehnte Waldbestände von Pinus Pinaster Ait. Die Flussufer pflegen von Ulmen, Erlen und Schwarzpappeln eingefasst zu sein, welche Bäume auch oft um die Felder gepflanzt erscheinen; ja, im oberen Saborthale unweit Bragança sieht man in Roggen- und Gerstenfelder eingepflanzte Korkeichen (!), die dort ebenso gut gedeihen, wie die genannten mitteleuropäischen Bäume. — Unter den Gebüschformationen scheinen auch hier die Cistushaiden am verbreitetsten und diese vorherrschend aus C. **ladaniferus L. in Gemenge mit C. *populifolius L., Halimium *occidentale Wk. und **umbellatum (L.) Sp. zusammengesetzt zu sein. Mitunter sind auch Sträucher von Quercus lusitanica Lam. β. *alpestris* (Boiss.) beigemengt. In dergleichen Haiden, welche vorzugsweise die längs der Grenze Spaniens zwischen Flussthälern gelegenen Plateaus bedecken, wachsen Asphodelus **albus L., Orchis **pseudosambucina Ten., Armeria *longearistata* B. R., Euphorbia *Broteri* Dav., Helleborus foetidus L. häufig, seltener Astragalus **lusitanicus Lam. und Paeonia *Broteri* Boiss. Reut. Die übrigen Gebüschformationen sind teils aus Gesträuch von Qu. Tozza, teils von andern Sträuchern gebildet. So besteht am Ostabhange des Roboredogebirges in bedeutender Hochlage die dortige Buschformation lediglich aus Pterospartum *lasianthum* (Sp.) Wk. und Erica *aragonensis* Wk. Dagegen sind die zwischen Palaçouto und Sa. Adrião gelegenen hohen Bergkuppen mit dichtem Gebüsch von Ilex *Aquifolium L. überzogen und die Kalkberge Ferreiros und Pedriça mit Gesträuch einer nur dort vorkommenden rundblättrigen Varietät der Qu. Ilex (var. *cyclophylla* Welw.) dicht bedeckt. In letzterem finden sich Ruscus **aculeatus L., Leuzea **conifera DC., Carduus **nigrescens Vill., Linaria *melanantha* Boiss. Reut., Pistorinia *hispanica* DC. und Vicia tenuifolia Rth. In derselben Gegend tritt in Hecken auch Rubia **peregrina L. β. latifolia Gr. Gdr. (R. silvestris Brot.) neben unserer gemeinen gelbblumigen Anthyllis Vulneraria L. auf. Im Thale von S. Miguel bei Vimioso fand Mariz in einer aus Steineichen und anderem Gesträuch bestehenden Gebüschformation eine höchst

eigentümliche Flora. Unter verbreiteten europäischen Pflanzen (Lilium Martagon L., Inula salicina L., Brunella alba Pall., Lathyrus latifolius L., Orobus niger L., Geranium sanguineum L. u. a.) wuchs hier eine der seltensten und imponirendsten Stauden der spanischen Flora, die prächtige Leuzea *rhaponticoides* Grlls. mit meterhohem Stengel und großen Köpfen lilafarbener Blumen in Gesellschaft von Armeria *allioides* Boiss. und Magydaris †panacina DC. Noch sei erwähnt, dass bei Bragança an Straßenrändern Sarothamnus *eriocarpus* Boiss. Reut., an den Stadtmauern von Miranda Pistacia **Terebinthus L. und zwischen Corção und Santilhão zerstreute Büsche von Rhus **Coriaria L. vorkommen. — Die Flora der namentlich die Thäler auskleidenden, oft sehr üppigen und schönen Wiesen scheint wieder vorzugsweise aus mitteleuropäischen Pflanzen zu bestehen. Von selteneren werden hervorgehoben: Vulpia sciuroides Gmel., Hordeum **Gussoneanum Parl., Agrostis **truncatula Parl., Nepeta latifolia DC. (Pyrenäenpfl.), Myosotis lutea P., Pedicularis *lusitanica* Hffgg. Lk., Conopodium †capillifolium Boiss. (Bunium flexuosum Brot.), Trifolium *cernuum* Brot. und striatum L., Sedum villosum L. und Arenaria leptoclados Guss. Mehr Interesse bietet die Vegetation der auf den Plateaus und an den Abhängen der Berge sehr verbreiteten Weidetriften dar, welche häufig mit Büschen von Qu. Tozza, seltener solchen von Genista *micrantha* Ort. bestreut sind. Man findet hier zwischen europäischen Gräsern und Kräutern, von denen Calamintha alpina, Digitalis purpurea und Trifolium ochroleucum L. hervorgehoben werden mögen: Periballia *hispanica* Trin., Iris Xiphium L., Thesium divaricatum A. DC., Carduus *Gayanus* Dur., Plantago *acanthophylla* Desne., Armeria *eriophylla* Wk. und Var. β. *Marizii* Dav., Vicia **onobrychioides L., Halimium **umbellatum (L.) Sp., an feuchten Plätzen und Bewässerungsgräben: Glyceria plicata Fr. β. *spicata* Lge., Alisma ranunculoides L., Heleocharis multiculmis Dietr., Scirpus Holoschoenus L., Carum verticillatum Koch. In den Thälern kommen folgende Ufer- und Wasserpflanzen vor: Alisma Plantago L., Callitriche stagnalis Scop., Roripa pyrenaica (L.) Sp., Ranunculus peltatus Schrd. und *dichotomiflorus* Lag. β. *latifolius* Freyn, Aconitum Napellus L. β. *ramosum* Wk. (auch in Asturien).

Was die offenen Formationen anbelangt, so wachsen auf sterilen Schieferhügeln Armeria *longearistata* Boiss. Reut., Digitalis *Thapsi* L., Genista *Hystrix* Lge., Malva **Tournefortiana L. (im NW. der Halbinsel weit verbreitet) und Alyssum *hispidum* Losc. Pardo, auf den Kalkbergen Centaurea *limbata* Hffgg. Lk., Calamintha alpina Bth. β. *erecta* Lge., Malva *Colmeiroi* Wk., Reseda *baetica* J. Gay, Iberis *Reynevalii* Boiss. Reut., Sinapis *setigera* J. Gay neben gemeinen mitteleuropäischen und mediterranen Arten. — An Schieferfelsen kommen vor: Asplenium *lanceolatum Huds., Cystopteris fragilis Bchd., Rumex †induratus Boiss. Reut. (auch in Galicien) und pulcher L., Filago **spathulata Presl, Centaurea *micrantha* Hffgg. Lk., Cnicus **benedictus L., Tolpis **barbata Gärtn., Asperula galioides M. Bieb., Galium *murcicum* Boiss. Reut. und verum, Calamintha Clinopodium Bth., Anarrhinum **bellidifolium Desf., Antirrhinum *hispanicum* Chav., Linaria *Tournefortii* Lge.

β. *glabrata* (L. saxatilis Hffgg. Lk.), Erythraea Centaurium L., Sedum album L. und **hirsutum All., Dorycnium **suffruticosum Vill., Euphorbia **segetalis L., Dianthus attenuatus Sm. und *lusitanicus* Brot., Erysimum *linifolium* J. Gay und Hypecoum **grandiflorum Bth. Ein buntes Gemenge von Pflanzen der verschiedensten Heimat bilden die offenen Formationen des bebauten und unbebauten sterilen Bodens, der Brachen, Wege- und Ackerränder. Als Unkräuter treten auf: Holcus mollis L., Lolium **strictum Presl, Rumex crispus L., Campanula *Loeflingii* Brot., Dipsacus silvestris L., Anthemis Cotula L., Filago **spathulata Presl, Chrysanthemum segetum L., Hedypnois **polymorpha DC., Sonchus oleraceus L., Hieracium Pilosella L., Andryala *coronopifolia* Hffgg. Lk., Lamium amplexicaule L., Origanum *virens Hffgg. Lk., Verbena **supina L., Verbascum **pulverulentum Vill., Linaria *spartea Hffgg. Lk., Hyoscyamus niger L., Vinca **media Hffgg. Lk., Thapsia **villosa L., Magydaris †panacina DC., Physocaulos **nodosus (Lam.) Tsch., Tordylium **maximum L., Eryngium campestre L., Epilobium tetragonum L., Trifolium **angustifolium L., Ononis antiquorum L., Tribulus **terrestris L., Papaver Rhoeas L., Viola tricolor L. β. segetalis Jord., Fumaria media Lois. und parviflora Lam., Astrocarpus **Clusii Gay, Reseda lutea L., Ranunculus arvensis L. und *adscendens* Brot.; — in Weinbergen: Centranthus **Calcitrapa DC., Hispidella *hispanica* L., Linaria *amethystea* Hffgg. Lk., Alchemilla *cornucopioides* (Lag.) R. Sch., Brassica *Pseudoerucastrum* Brot. Auf Brachen wächst sehr häufig Digitalis purpurea L. — Unangebaute sterile Böden, dürre Abhänge, sandige Fluren, Wege- und Ackerränder sind bestreut mit Elymus **caput Medusae L., Macrochloa *arenaria* (L.) Kth., Rumex pulcher L., Jasione humilis Lois. β. *campestris* Wk., Centaurea *ornata* W. β. *microcephala* Wk., Onopordon Acanthium L., Crepis virens L. β. runcinata Bisch., Hieracium Pilosella L., α. *pulchellum* Scheele, Galium pedemontanum All., Plantago *acanthophylla* Dcne., Armeria *eriophylla* Wk. β. *Marizii* Dav., Lavandula *pedunculata* Cav. mit var. *pallens* Lge., Thymus *Zygis* L., Verbascum *virgatum With. und Thapsus, Anarrhinum **bellidifolium Desf., Eufragia **viscosa (L.) Bth., Trixago **apula Stev. β. versicolor, Daucus *Duriena* Lge., Sedum **andegavense DC., Geum pyrenaicum L., Rosa *Pouzini* Tratt., Cornicina *Loeflingii* Boiss., Adenocarpus **intermedius DC., Malva **Morenii Poll., Silene *portensis L., Sisymbrium Sophia L. — An Mauern wächst häufig Parietaria **lusitanica L., seltner Lonicera **etrusca Santi; auf feuchtem Boden in Niederungen Polygonum lapathifolium L., Galium *rivulare* Boiss. Reut., Lysimachia vulgaris L., Geum urbanum L., Calepina **Corvini Desf.

Eine ähnliche Vegetation dürfte auch der östliche Teil der südgalicischen Provinz von Orense und der Osten des Plateau von Beira alta besitzen.

II. Das südliche Tafelland. Dieses umfangreiche, das nördliche Tafelland an Größe weit übertreffende Gebiet unterscheidet sich bezüglich seines Vegetations- und Landschaftscharakters von jenem besonders durch das Vorhandensein von Oelbaumpflanzungen in seinen niedrigeren Ebenen, Depressionen und Flussthälern, wodurch dessen Landschaften ein mehr mediterranes Ansehen

erhalten als die des nördlichen. Man kann und muss daher hier bereits eine Region oder — in Anbetracht der Flächenausdehnung des Landes — eine Zone der Oliven annehmen, welche freilich keine so continuirliche wie die Olivenregion der mediterranen Küstenprovinzen ist, sondern so zu sagen aus vielen über das ungeheure Flachland Neucastiliens und Estremaduras zerstreuten Inseln besteht. Man kann diese Zone, in welcher abgesehen von der Weinrebe, die auch noch in höheren Lagen gedeiht, Mandel-, Feigen- und Maulbeerbäume im Großen angebaut werden und in Gärten an geschützten Oertlichkeiten selbst die Orangengehölze noch im Freien fortkommen, als die untere Region des südlichen Tafellandes betrachten, während dessen höhere Plateaus bereits der unteren Bergregion angehören und daher eine submontane Zone darstellen. Uebrigens würde die Olivenzone eine viel umfangreichere sein, wenn die Beschaffenheit des Bodens den Anbau des Oelbaums überall gestattete. Denn ihrer Höhenlage nach gehört zu dieser Region die ganze neucastilische Steppe, und sieht man in den mit fruchtbarem Boden begabten Umgebungen der innerhalb derselben gelegenen Ortschaften Quintanar de la Orden, Tarrancon und namentlich Arganda del Rey auch wirklich Olivenpflanzungen, aber auf dem eigentlichen Steppenboden gedeiht der Oelbaum so wenig wie irgend ein anderer Baum. Im größten Maßstabe wird der Olivenbau in der westlichen Hälfte des neucastilischen Hochlandes betrieben. Dort sind (in der Provinz von Toledo) die Stadt Talavera de la Reina, sowie die Flecken Cerindote, Carmena, Cebolla u. a. von wahren Wäldern von Oelbäumen umgeben, und auch in der Provinz von Ciudad-Real giebt es noch viele und ausgedehnte Olivenpflanzungen. Immerhin erscheinen diese oliven- und überhaupt baumreichen Gegenden wie Oasen in den ungeheuren baumarmen und baumlosen Ebenen und Hügelgeländen, welche nicht nur das eigentliche Steppengebiet, sondern den größten Teil des neucastilischen Hochlandes einnehmen. Viel geringer und noch zerstreuter ist die Olivenkultur in Estremadura, wo sie namentlich in den Thalmulden des Tajo und Guadiana, ferner um Cáceres, Plascencia u. a. O. betrieben wird. Dasselbe gilt von Alemtejo, so weit diese Provinz einen Teil des Tafellandes ausmacht. Uebrigens gehören die meisten Ebenen Estremaduras sowie ganz Alemtejo und Nieder-Beira der unteren Region an. Ueberall, wo der Oelbaum gedeiht, wird auch der Weinbau betrieben, der überhaupt eine viel größere Ausdehnung besitzt, indem der Weinstock nicht nur in der Oliven- und submontanen Zone, sondern auch noch in manchen Thälern der Bergregion auf unbewässertem Boden angebaut werden kann. Viel größere Flächen als die Kultur des Oel- und Maulbeerbaums sowie der übrigen Fruchtbäume (außer den schon erwähnten werden auch die europäischen Obst-, insbesondere Aprikosen- und Pfirsichbäume überall, wo die Bodenbeschaffenheit es gestattet, in den Umgebungen der Ortschaften der Flussthäler gezüchtet), wie auch die der in den »Huertas« (bewässerten Ländereien) angebauten Gemüse- und Gartenfrüchte nimmt der Getreidebau ein, denn Neucastilien, gewisse Gegenden Estremaduras (so namentlich die »Tierras de Barros« im Süden des mittleren Guadianalaufes)

und Alemtejos gehören ebenfalls zu den Kornkammern der Halbinsel. Und zwar sind Weizen, Gerste und Mais (dieser nur auf bewässertem Boden) die vorherrschenden Getreidearten der unteren und submontanen Region, indem Roggen und Hafer wohl nur hin und wieder in der oberen Bergregion angebaut werden. Nicht unerwähnt darf der Saffranbau bleiben, welcher in einigen Landstrichen der Provinzen von Cuenca und Ciudad-Real im großen Maßstabe betrieben wird, sowie der Anbau des Hanfs, der namentlich in den Flussthälern der Provinzen von Guadalajara und Cuenca eine weite Verbreitung besitzt.

Trotz der bedeutenden Flächen, welche diese vielfachen Zweige der Bodenkultur auf dem südlichen Tafellande einnehmen, ist dennoch dessen größerer Teil unangebaut. Unter den spontanen Vegetationsformen bedecken die offenen, die Cistushaiden, Tomillares und Weidetriften ganz ungeheure Flächen, welche vorzugsweise die Ursache der Monotonie der Landschaften sind, und nur im Osten und Westen treten Waldungen als vorherrschende Vegetationsform auf. Wirkliche Wiesen giebt es (den Park von Aranjuez ausgenommen) in der unteren Region keine, sondern nur in der Bergregion, namentlich in der oberen. Da sowohl das centrale als das iberische Gebirgssystem besonders besprochen werden müssen, so haben wir es hier nur mit dem eigentlichen Flachlande des südlichen Tafellandes und mit den auf denselben sich erhebenden Gebirgen (der südwestlichen Hälfte der Serrania de Cuenca, der Gebirgsgruppe der hohen Mancha und dem Gebirgssystem von Estremadura) zu thun. Da keines dieser Gebirge die alpine Region erreicht, so können bezüglich des südlichen Tafellandes nur drei Regionen unterschieden werden: die untere (Zone der Oliven und des Weinstocks)[1]), bis etwa 850 m abs. Höhe, die Bergregion, welche sich in die untere (submontane Plateauzone) und die obere gliedert und bis ca. 1150 m hinaufreicht, und die subalpine der höchsten Gebirgsgipfel.

A. Untere Region. Unter den offenen Formationen sind die der centralen oder neucastilischen Steppe bezüglich ihrer Zusammensetzung am besten erforscht, weshalb nur diese hier eingehender geschildert werden können. Dieses große Steppengebiet (s. S. 73), welches bedeutende Strecken der an einander grenzenden Provinzen von Cuenca, Madrid, Toledo, Ciudad-Real und Albacete in sich begreift, ist mit Ausnahme der es durchschneidenden Flussthäler völlig baumlos, eine sonnenverbrannte Einöde, deren Vegetation auf dem salzhaltigen Boden der Gyps-, Mergel- und Thonhügelgelände vorherrschend aus halophilen, sonst (so in den endlosen Ebenen der niederen Mancha) aus xerophilen Pflanzen besteht. Unter den mehr als die Hälfte der bis jetzt bekannt gewordenen Gesamtzahl der eigentlichen Steppenflora ausmachenden Halophyten (s. S. 76) sind folgende 19 bisher nur in dieser Steppe gefunden worden: Zanichellia *macrostemon* J. Gay (im Mar de Ontigola), Crypsis schoenoides Lam. β. *minor* Lge.,

---

1) Obwohl der Weinstock auch noch in vielen Gegenden der submontanen Region angebaut wird, so ist seine Kultur doch vorzugsweise durch die untere verbreitet und die fast stete Begleiterin des Olivenbaumes.

Polypogon **maritimum (L.) W., Glyceria distans Wahlenb., Vulpia *tenuicula* Boiss. Reut., Agropyrum *curvifolium* Lge., Hordeum *maritimum With., Beta maritima L., Gladiolus *Reuteri* Boiss., Carduncellus *araneosus* Boiss. Reut., Centaurea *hyssopifolia* Vahl, Cachrys **laevigata Lam., Onobrychis *madritensis* Boiss. Reut., Tetragonolobus siliquosus Roth. γ. *hirsutus* Wk., Iberis *subvelutina* DC., Lepidium *Cardamines* L. und *ambiguum* Lge., Vesicaria **sinuata (L.) Cav. und Reseda *ramosissima* Pourr. Mit Ausnahme der auf Gypshügeln sehr häufigen und auf solchen durch das ganze Steppengebiet verbreiteten Centaurea sind aber diese Arten ziemlich seltene oder nur stellenweis vorkommende. Viel häufigere, auffälligere und deshalb charakteristischere Halophyten des salzigen dürren Gyps-, Mergel- und Thonbodens sind folgende auch in anderen Steppengebieten wachsende: **Lygeum Spartum L., Salsola **vermiculata L., Atriplex **glauca L., Zollikoferia **resedifolia (L.) Coss., Herniaria †fruticosa L., Ononis *tridentata* L. b. *intermedia* Lge., Frankenia *Reuteri* Boiss., Peganum Harmala L., Linum **maritimum L., Helianthemum †squamatum (L.) P. und Lepidium †subulatum L., welche über alle größeren Steppengebiete verbreitet sind; Sonchus *crassifolius* Pourr., Plantago **maritima L., Statice *dichotoma* Cav., Ononis **viscosa L. β. brachycarpa DC., Gypsophila *hispanica* Wk. und Vella *Pseudocytisus* L., welche auch in der iberischen Steppe vorkommen; Herniaria *polygonoides* Cav. und Gypsophila *Struthium* L. (Fig. 6), welche beiden die centrale Steppe mit der litoralen gemein hat, Senecio *Auricula* Bourg. und Althaea †longiflora Boiss. Reut., welche der centralen und granadinischen, Taraxacum *tomentosum* Lge., Sedum *gypsicolum* und *Erythraea gypsicola* Boiss. Reut., die der neu- und altcastilischen Steppe gemeinsam angehören; endlich Statice †ovalifolia Poir., Cressa **cretica L., Lavatera **triloba L., Malcolmia **africana (L.) R. Br., Matthiola **tristis (L.) R. Br. und Eruca *vesicaria* Cav., welche sich gleichzeitig in der neucastilischen, iberischen und litoralen Steppe finden. — Unter den genannten Pflanzen sind besonders hervorzuheben: Helianthemum squamatum, welches oft ganze Gypshügel allein überzieht und denselben mit seinen abgerundeten silberweißen, mit goldgelben Blümchen bestreuten Polstern einen reizenden Schmuck verleiht, Ononis tridentata, ebenfalls in großer Menge auftretend, halbmeterhohe graugrüne, mit Trauben hellroter Blumen geschmückte Büsche bildend; Sonchus crassifolius, eine stattliche bis über 1 m hohe Staude mit dicken graugrünen, dornig gezähnten Blättern und einem langen, dichten, walzigen Strauße goldgelber Blütenkörbchen, namentlich aber Gypsophila hispanica und Struthium, welche oft größere Flächen in fast reinem Bestande bedecken und mit ihren überaus zahlreichen, bei G. Struthium straußfederartig, bei G. hispanica in vielfach dichotome gleichhohe Trugdolden gruppierten weißen Blüten ein anmutiges Bild darbieten. — Auf feuchtem oder sumpfigem Salzboden (in grasigen Niederungen der Hügelgelände, am Ufer von Salados und Lachen) wachsen: Samolus Valerandi L., Juncus **acutus L. und maritimus L., Salicornia herbacea L., Sonchus **aquatilis Pourr., Erythraea linarifolia P. var. *tenuifolia Gr. Gdr., Apium graveoleus L., Lythrum **bibractea-

tum Salzm., Gypsophila *perfoliata* L. β. *tomentosa* (L.), Ranunculus trichophyllus Chaix (alle diese auch in der iberischen Steppe), Erythraea latifolia Sm. β. **tenuiflora Hffgg. Lk. und **spicata P., Oenanthe Lachenalii Gmel., Althaea officinalis L. (auch in der iberischen und litoralen Steppe), Polypogon **maritimus (L.) W., Glyceria distans Wahlenb., Hordeum *maritimum With., Tetragonolobus siliquosus γ. *hirsutus* Wk. (bisher nur in der centralen Steppe beobachtet).

Unter den xerophilen Pflanzen, von denen viele auch auf dürrem Salzboden auftreten, sind nennenswert: Agrostis *nebulosa* Boiss. Reut., Stipa barbata Desf. β. *hispanica* Trin. und pennata L., Koeleria *castellana* Boiss. Reut., Colchicum *triphyllum* Kze., Galium *Aparinella* Lge., Plantago arenaria Waldst. Kit. und *Loeflingii L., Nepeta Nepetella Koch β. *lanceolata* Wk., Linaria *glauca* W., Hohenackeria †polyodon Coss. Dur., Pimpinella †dichotoma L., **Loeflingia hispanica L., Astragalus *scorpioides* Pourr., Iberis **linifolia L. und *Raynevalii* Boiss. Reut. (alle bisher nur in der centralen Steppe beobachtet); Ephedra **distachya L. und **nebrodensis Tin., Perideraea †aurea (L.) Wk., Campanula †fastigiata Duf., Hedysarum **humile L., Hippocrepis **ciliata W., Astragalus †incurvus Desf., Glaucium **corniculatum Curt. (alle auch in der iberischen Steppe vorhanden); Wangenheimia †Lima Trin., Satureja *obovata* Lag., Marrubium *Alyson* L., Nonnea *micrantha* Boiss. Reut., Bupleurum **fruticescens L., Ammi **Viznaga (L.) Lam., Haplophyllum †hispanicum Sp., Helianthemum **lavandulifolium DC., Reseda †stricta P., Nigella **divaricata Beaup., Delphinium peregrinum L. (welche auch in der iberischen und litoralen Steppe wachsen); Leontodon †hispanicum Mér., Salvia *phlomoides* Asso, Rochelia stellulata Rchb. (eine innerasiatische Pflanze!), Astragalus *Clusii* Boiss. Reut., Onobrychis *stenorrhiza* DC. (alle auch in der iberischen und granadinischen Steppe vorkommend); Filago *Pseudo-Evax* Rouy, Crozophora **verbascifolia A. Juss. (beide auch in der Litoralsteppe wachsend); Stipa †Lagascae R. Sch., Ziziphora *hispanica* L. und Clypeola *eriocarpa* Cav. (auch durch die granadinische Steppe verbreitet); Stipa †parviflora

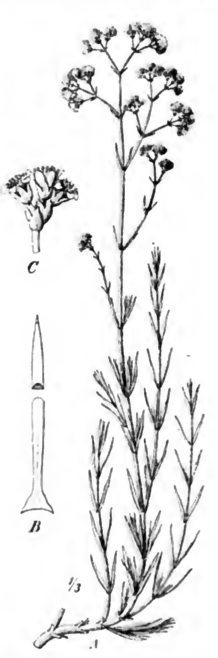


Fig. 6. Gypsophila Struthium L. *A* Blühendes Exemplar in 1/3 Größe, *B* Blatt, vergröß., *C* Blütenbüsche, in natürl. Größe.

Desf. und Erodium *Cavanillesii* Wk. (welche gleichzeitig auch in der litoralen und granadinischen Steppe gefunden werden), endlich Macrochloa tenacissima (L.) Kth., Artemisia *Herba alba* Asso, Teucrium *gnaphalodes* Vahl, Nonnea **alba DC., Convolvulus **lineatus L., Astragalus **narbonensis Gou., Malva *aegyptia L. und Sisymbrium *crassifolium* Cav., welche durch alle größeren Steppengebiete verbreitet sind.

Alle in den Steppengebieten vorkommenden Pflanzen sind meist so dünn uber den Boden zerstreut, dass dessen nackte Oberfläche, die in den Gyps- und Mergelgeländen meist blendend weiß, in den kiesigen, sandigen und mit Geschieben bedeckten Ebenen der Mancha rothbraun zu sein pflegt, zwischen ihnen sichtbar ist. Da nun die halophilen wie auch die meisten xerophilen Steppenpflanzen ein fahles (grauliches, gelbliches, bläuliches) Grün besitzen, wohl auch mit weißem Filz bekleidet und ihre Blüten bei deren Mehrzahl klein sind, so erscheinen die Steppenfluren, selbst dann, wenn deren meiste Pflanzen blühen (im Mai bis Juli), schon in geringer Entfernung als öde, von den büschelig wachsenden Pflanzen schwärzlich gefleckte grauweiße oder braune Flächen, deren fahle Farbe am fernen Horizont unmerklich mit der des Himmels verschwimmt. Am ödesten und traurigsten ist die Physiognomie solcher Steppengefilde im Hochsommer, wenn der Hitzenebel der Calina alle Contouren verschleiert und auch das Blau des wolkenlosen Himmels in ein düsteres Bleigrau verwandelt[1]). Eine Ausnahme machen die endlosen Ebenen der Mancha im Mai und Juni, wo der braune Boden noch mit einem Anflug lichten Grüns (von einjährigen Gräsern herrührend) überzogen ist und die Klatschrose (Papaver Rhoeas L.) stellenweis (auf sandigem Boden, an Straßenaufwürfen und Eisenbahndämmen, auf Feldern) in so unglaublicher Menge und so dichten Beständen vorkommt, dass man nach allen Richtungen die monotone Fläche mit großen leuchtend scharlachrothen Flecken bestreut sieht. Bald aber verschwindet die Frühlingsflora, und schon Anfang Juli erscheinen auch jene Ebenen von fern als braune, pflanzenleere Einöden. Doch ist deren Vegetation noch keineswegs gänzlich verschwunden, wohl aber auf verhältnismäßig wenig Arten beschränkt, Stauden und Kräuter, welche der Sommerdürre Widerstand zu leisten vermögen und von denen manche sich bis zum Spätherbst erhalten. Dahin gehören zunächst große Disteln, welche in der Mancha und anderwärts im Steppengebiet auf trocknem oft salzhaltigem Boden in großer Menge, ja bisweilen bestandbildend (als Gestäudeformation) auftreten, namentlich: Onopordon *nervosum* Boiss. (über mannshoch werdend!) und **illyricum L., Carduus **tenuiflorus Curt., Cirsium flavispina Boiss. γ. *castellanum* Lge., Picnomon **Acarna Cass., ferner Scolymus **maculatus L. und **hispanicus L., Chondrilla juncea L., Lactuca virosa L. u. a. Schuttpflanzen. (Dieselben Pflanzen kommen übrigens auch außerhalb des Steppengebiets auf trocknem, unangebautem Boden und auf Brachen vor.) — Feuchte Niederungen

1 Dies gilt von allen Steppen Spaniens, weshalb bei der Schilderung der noch übrigen Steppengebiete von deren Physiognomie nicht weiter die Rede zu sein braucht.

der Steppe, wo Lygeum Spartum u. a. Gräser vorherrschen, gleichen noch im Hochsommer von fern Wiesen, allein deren fahles Grün vermag das Auge ebensowenig zu erfreuen als die düstere oder helle Färbung der übrigen Steppengefilde.

Dasselbe fahle Grün besitzen auch die ausschließlich oder vorherrschend von Macrochloa †tenacissima (L.) Kth. gebildeten Grassteppen oder Espartoformationen, welche sich hier und da in der neucastilischen Steppe, besonders aber auf dem Plateau von Murcia (in der Provinz von Albacete), wo sie meilenweite Flächen überziehen, ausbreiten. Die oft bis $^1/_2$ m im Durchmesser haltenden Stöcke oder Blätterbüschel des genannten Grases stehen getrennt von einander auf kleinen Erdhügelchen. Sowohl die starren bis $^2/_3$ m langen stielrunden Blätter, welche etwa zweijährige Dauer haben, als die meterhohen Halme sind graugrün, erstere aufrecht, nur am Ende seitwärts gebogen. Wenn das Espartogras alljährlich blühte, so würde seine Formation wegen der langen fahnenförmigen silberglänzenden Rispen wenigstens in der Nähe einen anmutigen Anblick gewähren. Man findet aber immer nur einzelne Stöcke in Blüte. Da nun das Gras die etwa dazwischen wachsenden Pflanzen (seine häufigsten Begleiter sind Cistus **salvifolius L., Genista **Scorpius DC., Thymus **vulgaris L. und *Zygis* L., Phlomis **Lychnitis L., Centaurea **aspera L., Artemisia campestris L., Santolina **Chamaecyparissus L. u. a.) überragt und verdeckt, so bilden die von ihm bald in ziemlich dichtem Bestande, bald nur gruppenweis bedeckten Flächen eintönige (bräunlich-, gelblich-, graulichgrüne) in der Ferne schwärzlich erscheinende Grasfluren, die bei Wind gleich Kornfeldern auf- und niederwogen. Möglicherweise schmücken im Frühling auch hier, wie anderwärts in sterilen Gefilden des südlichen Tafellandes, einjährige Gräser und Zwiebelgewächse den Boden; im Sommer aber ist weder von solchen noch von zarten dikotylen Kräutern eine Spur zu sehen.

Es ist bereits S. 76 bemerkt worden, dass die eigentliche Steppenflora des neucastilischen Steppengebiets zu $^1/_3$ aus endemischen Pflanzen zusammengesetzt ist. Dasselbe Verhältnis bezüglich der letzteren dürfte auch die Flora der übrigen mit offenen Formationen bedeckten Ebenen und Hügelgelände des südlichen Tafellandes darbieten, soweit dessen Boden aus tertiären oder diluvialen, mehr oder weniger kalkhaltigen Ablagerungen besteht, denn solche Böden besitzen immer die artenreichste Pflanzendecke. Außer der Mehrzahl der oben genannten xerophilen Steppenpflanzen findet sich auf solchem Boden eine Menge anderer, welche anzuführen zu weit führen würde. Es genüge daher zu bemerken, dass im Frühling (März bis Mai) die sandigen Fluren, deren es namentlich in Estremadura und im westlichen Neucastilien viele giebt, mit zahlreichen einjährigen Gramineen und mancherlei Zwiebelgewächsen bestreut sind, welche im Verein mit anderen einjährigen Pflanzen besonders aus den Familien der Papilionaceen und Cruciferen einen dünnen grünen, blumendurchwirkten Teppich bilden, während im Sommer und Herbst fast nur noch vereinzelte Kräuter und Stauden mit Blüten auf ihnen zu finden

sind, abgesehen von Zwiebelgewächsen und einigen dikotylen Kräutern, welche die Herbstregen im September und Oktober hervorgelockt haben; dass die dürren kalkigen, mergeligen, thonigen, oft mit Geschiebe oder Gerölle bedeckten, oft auch felsigen Hügel und Höhen, soweit solche nicht von wirklichen Tomillares eingenommen werden, vorherrschend mit perennirenden Kräutern und mit Halbsträuchern aus den verschiedensten Familien bestreut sind, und dass fast alle Pflanzen dieser offenen Formationen, soweit sie nicht endemische sind, der mediterranen Flora angehören, während die mitteleuropäische und die atlantische nur durch verhältnismäßig wenige Arten vertreten ist. Aus der großen Zahl der Frühlingspflanzen der Sandfluren mögen hervorgehoben werden: Agrostis **pallida DC., Corynephorus **fasciculatus Boiss. Reut., Molineria *laevis* Hack., Trisetum *ovatum* Cav., *Loeflingianum* P. B. und *scabriusculum* Coss., Serrafalcus *Cavanillesii* Wk., Narcissus ***Bulbocodium* L., Asphodelus **fistulosus L. und **microcarpus Viv., Muscari **racemosum (L.) DC., Ornithogalum *unifolium* (L.) Gawl. (nur in Estremadura), Tulipa **Clusiana DC., Prolongoa *pectinata* Boiss., Senecio *minutus* DC., Carduus *Reuterianus* Boiss., Plantago †Loeflingii L., Myosotis *lutea* (Cav.) P., Loeflingia **hispanica L., Spergularia **diandra Heldr. und **campestris (Kindb.) Wk, Glinus **lotoides L., Alchemilla *cornucopioides* R. Sch. und *microcarpa* Boiss. Reut., Trifolium **angustifolium L. und **stellatum L., Medicago **orbicularis All., **rigidula Desv., **arabica All. u. a., Trigonella **monspeliaca L. und polycerata L. var. *pinnatifida* (Cav.), Ononis **geminiflora Lag., Lupinus *varius* L., †hispanicus Boiss. Reut. und *leucospermus* Boiss. Reut., Euphorbia *madritensis* Boiss., Erodium **Jacquinianum F. et M. und *Cavanillesii* Wk., Linum **strictum L., Polygala **monspeliaca L., Buffonia **tenuifolia L., Queria **hispanica L., Alsine *dichotoma* (Loefl.) Fzl. und †campestris (Loefl.) Fzl., Cerastium **dichotomum L. und *pentandrum* L., Silene *hirsuta* Lag., *micropetala* Lag., **colorata Poir., **Velezia rigida L., Helianthemum **retrofractum P., **aegyptiacum (L.) Mill., **marifolium (Cav.) DC., Clypeola **Jonthlaspi L., Teesdalia *nudicaulis (L.) R. Br., Sisymbrium *corniculatum* Cav., Brassica *sabularia* Brot. (in Estremadura), Diplotaxis *Barrelieri* (L.) DC., Roemeria **hybrida DC., Hypecoum **pendulum L. Die bei weitem meisten aller dieser Pflanzen sind einjährige. Von den nur im Herbst blühenden und bald wieder verschwindenden Pflanzen sind besonders bemerkenswert: Leucojum †autumnale L., Narcissus **serotinus Clus., Merendera *Bulbocodium* Ram., Scilla **autumnalis L. und **Urginea Scilla Sthl. (alle vorzugsweise auf Sandboden verbreitet, die letztgenannte namentlich in Estremadura sehr gemein), Polygonum **Bellardi All., Silene *portensis L., Malcolmia *patula* (Lag.) DC. (ebenfalls auf Sandboden häufig). Seltener vorkommende Arten, ebenfalls vorzüglich Sandpflanzen, sind Succisa *microcephala* Wk. (nur in Estremadura), Mollugo Cerviana Ser. (asiatische Pflanze, nur in Neucastilien) und Ortegia *hispanica* L.

Von den auf dürren steinigen Fluren, Hügeln, auf Brachen und sonstigem sterilem Boden während des Sommers vorkommenden krautigen Pflanzen blühen

einzelne, insbesondere Compositen, welche der Sommerdürre zu widerstehen vermögen, ebenfalls noch im Herbst, so lange, bis auch sie vom Frost getötet werden. Dahin gehören u. a. Chenopodium Botrys L., Amaranthus **albus L., Xanthium **spinosum L. und strumarium L., Momordica **Elaterium L., Tanacetum **annuum L. und *microphyllum* DC., Helichryson **serotinum Boiss., Senecio **praealtus Bert., Centaurea **aspera L., *castellana* Boiss. Reut.,

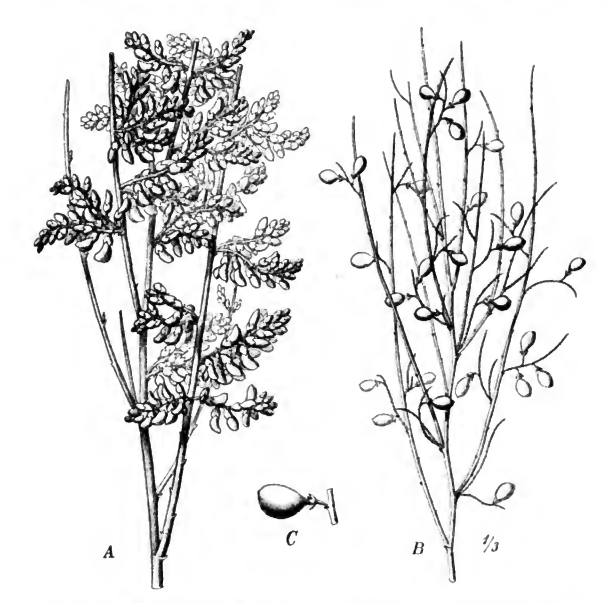


Fig. 7. Retama sphaerocarpa (L.) Boiss. *A* blütentragender, *B* fruchttragender Zweig in $^1/_3$ Gr., *C* Frucht in natürl. Gr.

**amara L., Leuzea **conifera DC., Kentrophyllum **lanatum (L.) DC., **Picnomon Acarna (L.) Cass., Microlonchus **Clusii Sp., Scolymus **hispanicus L. und **maculatus L., Chondrilla **juncea L., Heliotropium **europaeum L. und **supinum L., Crozophora **tinctoria Juss. u. a. Manche derselben (z. B. Tanacetum microphyllum) bedecken hin und wieder größere Bodenstrecken für sich allein.

Von den Tomillares, Weidetriften und Cistushaiden soll, da diese Formationen in der submontanen Region viel häufiger sind als in der unteren und in beiden bezüglich ihrer Zusammensetzung und Flora nicht wesentlich differiren, erst bei der Schilderung der Vegetation jener Region die Rede sein. Unter den anderen Gebüschformationen der Olivenzone sind die Retama-, Tamarisken- und Tamujoformationen die eigentümlichsten. Alle drei nehmen nur kleine Bodenstrecken ein. Die Retamaformation, ausschließlich von Retama †sphaerocarpa (L.) Boiss. (Fig. 7) gebildet, kommt auf sandigem Boden und in den Ramblas häufig vor, teils in zusammenhängenden Beständen, teils in Gruppen. Einzelne Sträucher und selbst Gruppen von solchen finden sich auch auf Geschieben und Sandboden des Steppengebiets (z. B. in der niederen Mancha). Sehr verbreitet ist diese Retamaformation (eine andere tritt im Südwesten der Halbinsel auf) zwischen Madrid und Talavera de la Reina und in der Provinz von Ciudad-Real. Der sie bildende selten über mannshohe Strauch hat rutenförmige, blattlose, graugrüne, gebüschelte, aufrechte Zweige, welche sich im Mai und Juni mit zahllosen seitenständigen Träubchen goldgelber Schmetterlingsblumen bedecken, weshalb dann die Retamagebüsche schon von fern als gelbe Flecke erscheinen und öden Gefilden zum großen Schmuck gereichen. Sonst sehen die Retamagebüsche ebenso kahl aus wie die Espartoformation. Viel anmutiger ist die von Tamarix **gallica L. zusammengesetzte Tamariskenformation, welche auf feuchtem Sandboden an den Ufern und in den Ramblas der Flüsse häufig vorkommt und oft auf ziemlich weite Strecken schmale dichte Gebüsche bildet, wegen der blaugrünen Färbung ihrer zierlichen schuppenblättrigen Zweige und der purpurfarbenen Rinde ihrer Stämme und Aeste, besonders im Sommer (Juni bis August), wo die Zweige lange Sträuße hellrosenroter Blümchen tragen. Einzelne Exemplare dieses schönen bis 4 m Höhe erreichenden Gehölzes finden sich auch innerhalb der neucastilischen Steppe auf feuchtem Sandboden. — Sehr eigentümlich ist die Tamujoformation, welche sich auch in der Sierra Morena wiederfindet, wo sie feuchte sumpfige Niederungen bedeckt, während sie in Neucastilien und Estremadura fast nur an den Ufern und in den Ramblas der Flüsse vorkommt. Der sie zusammensetzende Strauch, Securinega †buxifolia (Reut.) J. Müll. (Fig. 8), vulgo »Tamujo«, ein Bürger der Tribus der Phyllantheen der Euphorbiaceenfamilie, der einzige Vertreter der tropischen Gattung Securinega in Europa, ist ein sommergrüner, selten 1 m Höhe erreichender, vom Grunde aus überaus ästiger Strauch mit starren, straffen, rutenförmigen, bräunlichen, dornspitzigen Zweigen, welche zur Blütezeit (im März, April) mit noch unentwickelten gebüschelten, später mit zweizeilig gestellten kahlen länglichen Blättern besetzt erscheinen. Bei dichtem Schlusse bildet die Tamujoformation, welcher die kleinen unscheinbaren Blüten keinen Schmuck zu verleihen vermögen, wegen der sparrig auseinander stehenden Zweige schwer durchdringbare Gebüsche.

Unter den Waldformationen der Olivenzone sind zunächst die Auenwälder an den Ufern mancher Flüsse Neucastiliens (des Henares, Jarama, Tajo, Guadarrama, Alberche u. a.) hervorzuheben, welche jenen Flussthälern

streckenweis ein sehr anmutiges Ansehen verleihen und landschaftlich eine um so größere Rolle spielen, als die Uferhänge jener Flüsse (erdige Steilufer oder Felsen) ganz kahl zu sein pflegen. Abgesehen von dem umfangreichen, als ein Auenwald anzusehenden Park von Aranjuez, welcher prächtige Baumgruppen und Bestände europäischer und amerikanischer Laubhölzer und üppige Wiesen birgt und daher die reizendste Oase im öden Schoße der neucastilischen Steppe bildet, bestehen diese Auenwälder vorzüglich aus Pappeln (Populus alba und nigra L.) und Weiden (besonders Salix alba, amygdalina und pur-

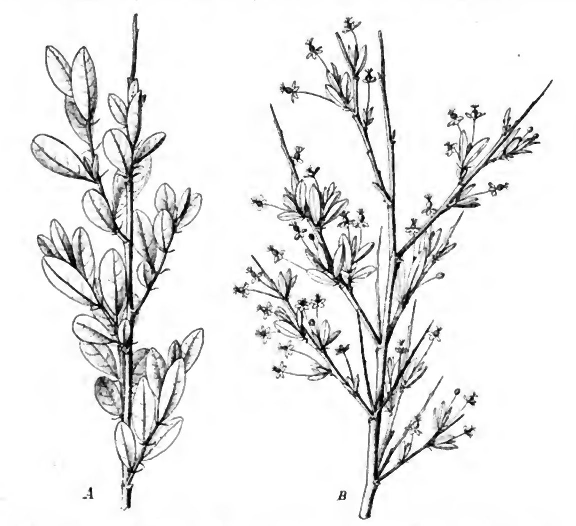


Fig. 8. Securinega buxifolia J. Müll. *A* beblätterter. *B* blütentragender Zweig in nat. Gr.

purea L.), denen stellenweis Schwarzerlen, Ulmen, Eichen (Qu. Tozza) und Eschen (Fr. angustifolia) beigesellt sind, weshalb sie einen ganz mitteleuropäischen Eindruck machen. Auch das Unterholz, sowie der Gras- und Kräuterwuchs dieser oft auf sehr humusreichem feuchtem bis sumpfigem Boden stockenden Auenhaine scheinen vorzugsweise aus mitteleuropäischen Arten zu bestehen. Andere gemischte Laubwaldungen Neucastiliens stocken auf trockenem sandigem Boden. Dahin gehört der 15 Leguas im Umfang haltende, vom Manzanares durchströmte Wald des Pardo bei Madrid, welcher hauptsächlich aus lichten Beständen von Quercus Ilex und Fraxinus angustifolia

zusammengesetzt ist und der letzte Rest der großen Waldungen zu sein scheint, welche vor der Erbauung der Hauptstadt Spaniens jene Gegend weit und breit bedeckt haben sollen. Beigemengt sind fast alle anderen in Spanien heimischen Eichenarten, sowie Edelkastanien, Ahorne u. a. Laubbäume, welche wohl durch Anpflanzung dahin gekommen sein mögen. Das Unterholz dieses Waldes besteht vorzugsweise aus Cistus ladaniferus und Retama sphaerocarpa, welche beide auch die zahlreichen Blößen überziehen. Oefter als solche Mischwälder finden sich einzelne Gehölze von Qu. Ilex und (namentlich in Nieder-Estremadura) aus Qu. Ilex und †Ballota Desf. bestehende vor, wobei bemerkt sein mag, dass letztere nur eine süßfrüchtige Varietät der gemeinen Immergrüneiche ist. Aber auch Nadelwald fehlt nicht ganz, denn in einigen Gegenden Neucastiliens (besonders um S. Martin de Valdeiglesias und in der niederen Mancha zwischen La Minaya und Provencio) tritt die Pinie in lichten, aber ausgedehnten Beständen auf. Alle diese Gehölze stocken ebenfalls auf sandigem Boden.

B. Bergregion. Unter den Vegetationsformationen der submontanen Region nehmen Tomillares, Weidetriften und Cistushaiden, die oft unmerklich in einander übergehen, den bei weitem größten Teil der Oberfläche des Landes ein. Die besonders in Neucastilien sehr verbreiteten Tomillares zerfallen in Rosmarin- und Lavendelhaiden. Erstere, oft ausschließlich aus Rosmarinus **officinalis L., häufiger aus diesem und verschiedenen Labiaten- (besonders Lavandula **latifolia Vill. und Salvia *lavandulifolia* Vahl) u. a. xerophilen Halbsträuchern zusammengesetzt, sind namentlich im Osten Neucastiliens (in den Provinzen von Guadalajara und Cuenca) häufig. Der Rosmarin selbst hat die größte Verbreitung in der westlichen Hälfte der Serrania de Cuenca, wo er für sich allein oder gemischt mit Sträuchern von Juniperus **Oxycedrus und **phoenicea L. alle Waldblößen bedeckt und auch das Unterholz der lichteren Waldbestände bildet, wie auch im Hügellande der Alcarria. Der Wanderer sieht in jenen Gegenden oft stundenlang nur Rosmarin, der dort nicht selten über Mannshöhe erreicht. Dergleichen Rosmarinhaiden, welche in der Ferne schwärzlich erscheinen, gewähren ein sehr monotones Bild. Einen freundlicheren Anblick bieten die Lavendelhaiden dar, besonders dann, wenn sie vorherrschend aus Lavandula *pedunculata* Cav. bestehen, wie die der längs des centralen Scheidegebirges befindlichen Plateaus und Hügelgelände, welche im Sommer von fern ganz blau gefärbt erscheinen wegen des violettblauen Bracteenbüschels an der Spitze der langgestielten Quirlähren. Beigemengt pflegen Salvia **Aethiopis L., Thymus †Mastichina L. und *Zygis* L., Origanum *virens Hffgg. Lk., Sideritis **hirsuta und *incana* L., Teucrium **capitatum L. u. a. Labiaten sowie allerlei xerophile Pflanzen zu sein. Die bunteste Zusammensetzung scheinen die Tomillares der bis in die obere Bergregion hineinreichenden Plateaus im NW. der Provinz von Guadalajara zu besitzen, indem diese aus einem Gemenge von Lavandula pedunculata, vera und latifolia, Thymus vulgaris L., Satureja montana L., Phlomis Lychnitis L., Salvia lavandulifolia u. a. bestehen sollen. Die Hauptblütezeit aller Tomillares fällt

in den Juni. Dann, wo die Verdunstung des ätherischen Oels der Labiaten durch die hohe Temperatur begünstigt wird, kündigen sich dieselben schon von fern durch ihr würziges Aroma an, das in ihrem Schoße oft betäubend wirkt.

Einen viel monotoneren und öderen Eindruck machen, besonders im Sommer, die Weidetriften, welche namentlich in Nieder-Estremadura (auf den Dehesas de la Sierra und anderwärts) und in der oberen Mancha ganz ungeheure Flächen einnehmen. Leider ist über deren Flora wenig bekannt. Ihr sandiger oder kiesiger, dünn mit Grasbüscheln und Kräutern bedeckter Boden ist das Verwitterungsprodukt teils des Granits, teils silurischen Schiefers. Dergleichen Triften ziehen auch längs des Fußes des centralen Scheidegebirges auf den dortigen Plateaus hin. Diese sind im Sommer streckenweis mit Umbelliferenstauden bestreut, besonders mit Thapsia **villosa L., Margotia †gummifera (Desf.) Lge., der riesigen Ferula **communis L., mit Magydaris †panacina DC., Peucedanum *stenocarpum* Boiss. Reut. (das sich bis in den September, wo die übrigen längst verdorrt sind, frischgrün und blühend erhält), Conium maculatum L. und Anthriscus *neglectus* Boiss. Reut. Wo die Ferula vorherrscht (z. B. zwischen Madrid und dem Escorial), gewinnen solche Triften wegen der hochaufragenden, mächtige Kandelaber von goldgelben Dolden tragenden Stengel eine ganz eigentümliche Physiognomie. Unter den Gräsern und Kräutern jener Triften, welche im Frühling und Sommer blühen, giebt es viele endemische Arten, als Alopecurus castellanus Boiss. Reut., Agrostis castellana und nebulosa Boiss. Reut., Periballia hispanica Trin., Macrochloa arenaria Kth., Jurinea pinnata DC., Hispidella hispanica Lamk., Hieracium castellanum Boiss. Reut., Jasione humilis Lois. β. campestris Wk., Celsia Barnadesii G. Don (selten!), Saxifraga carpetana Boiss. Reut., Astragalus cymbaecarpus Brot., Buffonia macropetala Wk. (selten!), Thlaspi stenopterum Boiss. Reut. und Ranunculus escurialensis Boiss. Reut. Dagegen erscheinen im Herbst, wo sich hier und da noch die purpurnen Blütentrauben vom Weidevieh verschont gebliebener Exemplare der (im Gebirge häufigeren) Digitalis *Thapsi* L. und einzelne gelbe Blütenkörbchen von Santolina **rosmarinifolia L. und Helichryson †serotinum Boiss. (zweier auf Sandboden sehr verbreiteter Halbsträucher) zeigen und Daphne **Gnidium L., ein eleganter immergrüner, in Central- und Südspanien häufig wachsender Kleinstrauch, noch im Schmuck seiner wohlriechenden weißen Blumen und hellroten Beeren prangt, jene Fluren bestreut mit Tausenden der nackten blassroten Blumen der Merendera **Bulbocodium Ram. (wohl auch mit der dann ebenfalls blattlosen blaublütigen Scilla autumnalis L., welche namentlich auf den Triften des südlichen Estremadura in Gesellschaft des klein- und weißblumigen Narcissus **serotinus Clus. in zahllosen Exemplaren vorkommt). Feuchte sumpfige Plätze sind dann mit Cyperus flavescens L., Corrigiola **telephiifolia Pourr., Mentha Pulegium L. und anderen Menthen bedeckt, zwischen denen hier und da die weißen Quirlblüten der Preslia **cervina (L.) Fres. hervorleuchten, deren weiße Knollenstöcke einem Hirschgeweih nicht unähnlich sehen. Einen anderen Anblick gewähren die vom Escorial aus sich ostwärts längs des

südlichen Fußes des Scheidegebirges sich ausdehnenden Triften, welche mit Hunderten einzeln stehender Bäume von Fraxinus angustifolia Vahl besetzt sind. Diese für jene Zone höchst charakteristischen Eschenhaine würden ein freundlicheres Bild darbieten, würden deren Bäume nicht wie bei uns die Bruch- und Weißweiden geköpft und zum Schneidelholzbetrieb benutzt. Es giebt unter ihnen sehr alte mit enorm dicken Stämmen [1]. An sumpfigen Stellen (z. B. Sierra Guadarrama, Escorial) wachsen Ranunculus *nodiflorus L., **lateriflorus DC., *dichotomiflorus* Lag. und **trilobus Desf.

An die Weidetriften mögen hier gleich die Wiesen der gesamten Bergregion angeschlossen werden. Leider ist über deren Pflanzenwuchs wenig bekannt. In der submontanen Region kommen Wiesen in den Thälern der Vorberge des Scheidegebirges vor (so beim Escorial sehr üppige voll mitteleuropäischer Gräser und Kräuter), desgleichen im Hügellande der Alcarria und auf den an die Sierra de Alcaraz und die Sierra Morena grenzenden, meist triftenbedeckten Plateaus der hohen Mancha. Namentlich um den langen Tract der Lagunas de Ruidera sollen sich weite sumpfige Wiesenflächen und wirkliche Sümpfe voll des üppigsten Staudenwuchses ausbreiten und diese streckenweis ganz mit Schwertlilien bedeckt sein. Bergwiesen sind in der Serrania de Cuenca, in den Montes de Toledo und anderen Gebirgen des Systems von Estremadura umhergestreut. Letztere sollen im Frühling mit Narzissen (N. **Jonquilla und **Tazetta L.), Asphodelus **albus L., Endymion *campanulatum* (Lk.) Wk., Allium *stramineum* Boiss. Reut., in der Alcarria mit N. Pseudonarcissus und poëticus L. geziert sein. Unter den auf den Wiesen am Fuße des Scheidegebirges wachsenden Kräutern mögen hervorgehoben werden: Gladiolus illyricus Koch, Serapias **Lingua L. und **pseudocordigera Moric., Orchis coriophora L. γ. *carpetana* Lge., mascula L. β. obtusiflora Rchb., Colchicum autumnale L., Conopodium *subcarneum* Boiss. Reut., Carum verticillatum Koch, Trifolium *cernuum* Brot., Hypericum *undulatum Schousb. und (an Bächen) Parnassia palustris L.

Noch viel größere Räume als die Weidetriften nehmen auf dem südlichen Tafellande die Cistushaiden ein, welche fast ausschließlich auf Granit- und Schiefersand auftreten (s. S. 84). Diejenigen des Ostens und der Plateauterrassen am Südrande des östlichen Scheidegebirges werden vorzugsweise von Cistus **laurifolius L., vermengt mit C. **ladaniferus L., gebildet, während in den unermesslichen Haiden von Estremadura und der Sierra Morena neben der zuletzt genannten, die Hauptmasse bildenden Cistrose vorzüglich C. **monspeliensis L. und stellenweis C. *populifolius L., sowie verschiedene Halimien an deren Zusammensetzung einen wesentlichen Anteil nehmen (Fig. 9). Wir wollen uns hier auf die Schilderung der Cistushaiden Estremaduras beschränken. Diese bedecken nicht allein unübersehbare Strecken des zwischen dem Guadiana und dem Tajo, sowie zwischen diesem und dem centralen

1) Im Herbst 1850 ist in der Nähe des Escorial eine alte Esche gefällt worden, deren Stamm angeblich über 3 m Durchmesser (?) gehabt haben soll.

Scheidegebirge gelegenen Flachlandes, sondern auch einen großen Teil der Abhänge der Gebirgszüge von Estremadura und der dazwischen befindlichen

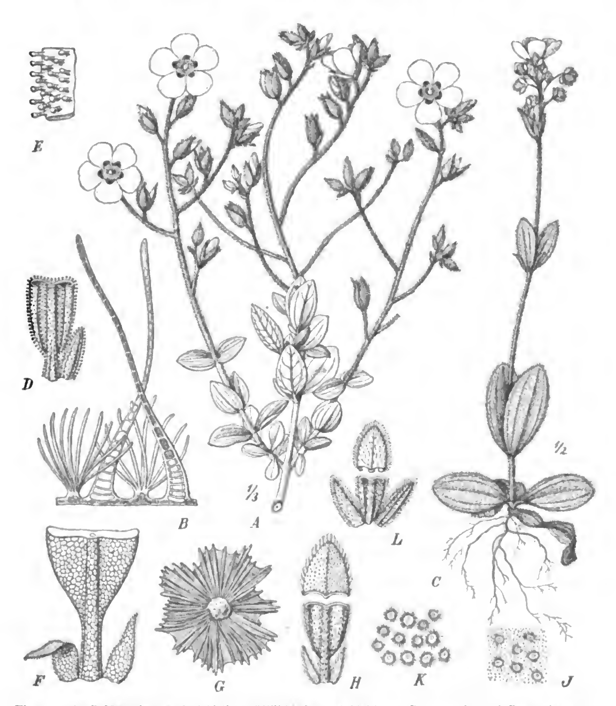


Fig. 9. *A*, *B* Halimium atriplicifolium (Willd.) Sp. *A* Habitus; *B* Büschel- und Drüsenhaare. — *C* Tuberaria variabilis (Amo) Wk. var. plantaginea (W.) Wk. — *D*, *E* H. viscarium Boiss. et Reut. *D* Blattbasis; *E* Stück der Blattoberfläche mit Drüsenhaaren. — *F*, *G* H. squamatum (L.) Pers. *F* Blattbasis; *G* schuppenförmiges Büschelhaar. — *H*—*K* H. desertorum Willk. *H* Blatt; *J*, *K* Büschelhaar am B. — *L* Fumana glutinosa (L.) Boiss. (Alles nach WILLKOMM.)

Plateaus. Unter und zwischen den die Hauptmasse des Gebüsches bildenden Cistussträuchern wachsen überall Cistus **salvifolius L., häufig auch das graue mit zierlichen Rispen gelber, schwarzrot gefleckter Blumen geschmückte

Halimium *ocymoides* (Lam.) Wk., welches oft für sich allein weite Strecken überzieht. Auch tritt das in den Haiden Alemtejos und Beiras sehr häufige H. *occidentale* Wk. bereits in Estremadura auf. Beigemengt erscheinen dem Cistusgebüsch Pistacia Terebinthus L., Rhamnus **Alaternus L., Phillyrea **angustifolia und **media L., Erica **scoparia L., selbst hin und wieder Calluna vulgaris Sal. Dergleichen Cistushaiden nehmen auch in den botanisch noch fast ganz unerforschten Gebirgen der hohen Mancha große Flächen ein. Im Spätherbst pflegt deren sandiger Boden auf Blößen mit Tausenden von Exemplaren des Leucojum †autumnale L., Narcissus **serotinus L. und der Scilla **autumnalis bestreut zu sein.

Innerhalb der Bergregion liegen auch die bedeutendsten Waldformationen des südlichen Tafellandes. Und zwar giebt es zwei große Waldgebiete, ein östliches die Serrania de Cuenca umfassendes und ein westliches in Hochestremadura gelegenes. Die Serrania de Cuenca, ein mit niedrigen Bergketten und einzelnen Kuppen besetztes, von Flussthälern tief durchfurchtes Hochplateau, muss, obwohl sie unleugbar einen Teil des iberischen Gebirgssystems bildet (s. S. 34), da sie sich auf dem Tafellande selbst erhebt, nicht, wie die mit ihr zusammenhängende Sierra de Albarracin an dessen Ostabhange, als zum Tafellande selbst gehörig betrachtet werden, wofür auch ihre Vegetation spricht. Mit Ausnahme weniger kahler Felsengipfel und Kämme ist die ganze Serrania mit Waldung von Pinus **Laricio Poir. bedeckt, in welche hier und da Bäume, Horste und selbst Bestände von P. Pinaster Ait., sowie von Juniperus *thurifera* L. eingefügt sind. In diesem ungeheueren düsteren Waldmantel gab es noch 1850, wo Verfasser den zwischen Requena und Cuenca gelegenen Teil der Serrania durchreiste, daselbst nicht nur so dichte Hochwaldbestände, dass darin weder Unterholz noch Kräuterwuchs gedieh, vielmehr der Boden nur handhoch mit Nadeln bedeckt erschien, sondern auch weite Urwaldstrecken mit Riesenbäumen, zwischen denen der Boden mit vor Altersschwäche über einander gestürzten faulenden Stämmen bedeckt war, neben denen und auf deren Leichen junges Holz aufgeschossen erschien. Seitdem scheinen diese Urwaldbestände verschwunden zu sein. Mit den Waldbeständen wechseln große Blößen ab, welche mit vorzugsweise aus Rosmarin, Lavendel, Salvia *lavandulifolia* Vahl und Hyssopus **officinalis L. zusammengesetzten Tomillares oder mit Gesträuch von Juniperus **Oxycedrus L. und **phoenicea L., Erica **scoparia L. und †australis L., Genista **Lobelii DC. und pilosa L. überkleidet sind. Dieselbe Gebüschformation pflegt auch das Unterholz lichter Bestände zu bilden, wo hin und wieder Anthericum Liliago L. β. *australe* Wk., Fritillaria *hispanica* Boiss. Reut., Globularia vulgaris L. var. *hispanica* Wk., Thymus *bracteatus* Lge., Doronicum plantagineum L., Eryngium **dilatatum Lam., Orobus **canescens L. fil., Thlaspi *suffruticosum* Asso, Thalictrum tuberosum L., Aquilegia vulgaris L. β. *hispanica* Wk., Helleborus foetidus L. und Paeonia peregrina L. vorkommen. An kräuterreichen Stellen wachsen Cephalanthera ensifolia Rich., Trollius europaeus L. u. a. mitteleuropäische Pflanzen, auf sandigen Plätzen Molineria *laevis* (Aira lendigera Lag.) Hack., Juncus

capitatus Weig., Thymus *leptophyllus* Lge., Trigonella **corniculata L., Queria **hispanica Loefl., Linum *Ortegae* Planch., Viola arenaria DC., Fumaria **glutinosa (L.) Boiss. und **Spachii Gr. Gdr., Nasturtium **asperum (L.) Coss., besonders aber die zierliche Cleonia *lusitanica* L., welche oft größere Räume für sich allein überzieht. Anderwärts, besonders an den meist felsigen Hängen der Flussthäler, sind dem Kiefernwalde auch Laubhölzer beigemengt, besonders Qu. Ilex und Fraxinus angustifolia Vhl., oder die Hänge ganz mit solcher Laubwaldung bedeckt, in der auch Acer **monspessulanum L., Prunus Mahaleb L., der südspanische Crataegus *brevispina* Kze., welcher hier seine nördliche Grenze erreicht, und Berberis vulgaris L. (in der ganzen Serrania sehr verbreitet) auftreten. Niedrige Büsche dieser Formation erscheinen häufig durchschlungen von der schönen immergrünen Lonicera **etrusca Santi.

In dem zwischen Cuenca, dem Cerro de S. Felipe und der Sierra de Valdemeca befindlichen Teil der Serrania, den LAGUNA 1869 durchstreift hat, tritt auch Pinus silvestris L. in den höchsten Partien bestandbildend auf, ja der Cerro de S. Felipe, einer der höchsten Gipfel der Serrania, ist mit Waldung dieser Kiefer gänzlich bedeckt. Bei Tobar und Betete kommt auch Betula verrucosa Ehrh. vor. Die in geringer Zahl auftretenden Laubholzbestände bestehen vorzugsweise aus Quercus Tozza Bosc. (so in der Sierra de Valdemeca) und Qu. lusitanica Lamk., seltener findet sich Qu. Ilex. Eingesprengt erscheinen hier und da Ilex Aquifolium L., häufiger Acer monspessulanum, selten campestre L., Fraxinus angustifolia Vahl und Tilia platyphyllos Scop. Im Unterholz und Monte bajo sind häufig: Amelanchier vulgaris Mnch., Berberis vulgaris L. (vorherrschend!), Buxus sempervirens L., Corylus avellana L., Cornus sanguinea L., Crataegus monogyna L., Genista **Scorpius DC., Prunus spinosa L., Rosa canina und rubiginosa L., Rubus discolor Wh. N., Viburnum Lantana L. Selten erscheinen: Arctostaphylos Uva ursi (L.) Spr., Prunus Mahaleb L., Cistus **laurifolius L., Digitalis *obscura* L., Dorycnium **suffruticosum Vill., Erinacea **pungens Boiss., Genista **Lobelii DC., Jasminum **fruticans L., Lithospermum **fruticosum L., Pistacia **Terebinthus L., Quercus **coccifera L., Rhamnus cathartica L., Rosmarinus **officinalis L., Sorbus Aria L. Die Sierra de Valdemeca ist teilweis mit einer aus Erica †australis und **scoparia L., Calluna vulgaris Sal., Genista *anglica und pilosa L., Halimium **umbellatum Sp. und Quercus Tozza bestehenden Gebüschformation bekleidet. Um Tragacete kommen Ribes alpinum L. und uva crispa L., im Rincon de Uña, wo sich ein Bergsee, die Laguna de Uña, eine höchst malerische und botanisch hoch interessante Oertlichkeit, befindet, Taxus baccata, Ulmus montana, Lonicera Xylosteum, Rosa spinosissima, Rhamnus alpina und Frangula, Ononis *aragonensis* Asso und Clematis Vitalba L. vor. An Felsen der Berggipfel wachsen Globularia cordata L. β. **nana Camb., Helianthemum montanum Vis. var. incanum Wk. und Rhamnus pumila L.

Im Gegensatz zur Serrania de Cuenca ist das Plateau von Hochestremadura fast gänzlich mit Eichenwaldung bedeckt, indem von Nadelholzbäumen nur die Sternkiefer (Pinus Pinaster Ait.) eingesprengt oder horstweise

vorkommt, welche dort riesige Dimensionen erreicht. Die Eichenwaldung besteht vorzüglich aus Quercus Suber L. und lusitanica Lam. β. *baetica* Webb; beigemengt erscheinen Qu. Ilex und Tozza. Zu den schönsten jener umfangreichen Waldungen dürfte der große, vom Rio Tietar durchströmte Wald von Toril gehören, den Verf. im Herbst 1850 passiert hat. Seine Hauptmasse bestand aus alten Korkeichen mit zahlreichen eingesprengten Bäumen von Qu. Ilex. Erstere contrastieren mit ihren malerisch zerrissenen Kronen und ihren glänzend gelblichgrünen Blättern anmuthig gegen das matte graugrüne Laub der dicht geschlossenen Kronen der Immergrüneiche. Je näher gegen den Fluss hin, desto häufiger zeigten sich stattliche Bäume der portugiesischen und filzblätterigen Eiche (beide in vielen Varietäten vorkommend). Erstere, die jenseits des Tietar bestandbildend auftritt, hat oberseits glänzend dunkelgrüne, unterseits weißliche Blätter, letztere bekanntlich mattgrünes Laub. Dadurch bringen beide bezüglich ihres Wuchses an Qu. sessiliflora erinnernden Eichen eine ungemein malerische Wirkung hervor, die jenseits des Flusses durch das saftige Grün der langen Nadeln der dort häufig eingesprengten Sternkiefer noch erhöht wird. An den Ufern des Tietar gesellen sich zu diesen Bäumen noch solche von Salix und Populus alba, Ulmus glabra Mill. und Fraxinus angustifolia Vahl, weshalb hier das Auge überraschend schöne Baumgruppen erblickt. Das Unterholz dieser meist lichten und ausschließlich auf Quarzsandboden stockenden, überaus anmutigen Wälder besteht fast überall aus Cistusgebüsch, auf weite Strecken ausschließlich aus C. ladaniferus. Stellenweis erscheinen auch Phillyrea **angustifolia L., Calluna vulgaris Sal. und Arbutus Unedo L. in großer Menge. Die Haide steht im September noch in voller Blüte, während der Erdbeerbaum dann im Schmuck seiner hellroten Beeren prangt. Von dem Gras- und Kräuterwuchs des Bodens sind aber dann nur noch geringe Reste vorhanden, welche von der Dürre des Sommers verschont geblieben, z. B. die dort vom Verf. zuerst entdeckte Succisa *microcephala* Wk., welche noch ihre blassblauen Blütenköpfchen besaß. Wohl aber erscheinen auch dann die sandigen Fluren mit den Blumen der S. 160 genannten Zwiebelgewächse geschmückt, denen sich häufig die nackten, blattlosen, gelblichweißen, von violettem Schaft getragenen Blütencylinder der Squilla **maritima Sthl. beigesellen. Leider ist jenes ganze Waldgebiet botanisch noch gar nicht erforscht. Nicht minder ausgedehnte Eichenwälder befinden sich auf dem gebirgigen Granitplateau zwischen Mérida und Cáceres. Dieselben sind aus Quercus Suber und Ilex zusammengesetzt, in deren Unterholz nach LAGUNA Sarothamnus scoparius Koch vorherrscht, während die waldlosen Hügel und Ebenen mit einer Gebüschformation bekleidet sind, in welcher die Cisten (C. ladaniferus, laurifolius und crispus) und Eriken (E. arborea, australis, scoparia und †umbellata) dominieren und Lavandula Stoechas und *pedunculata* Cav., Arbutus Unedo, Phillyrea angustifolia, Pistacia Lentiscus, Genista *hirsuta* Vahl und Pirus communis var. *Mariana* Wk. beigemengt sind. Letztere Wildbirne soll in manchen Gegenden Estremaduras so häufig sein, dass ihre Früchte in schlechten Jahren der armen Bevölkerung als Nahrung dienen

können. Um Cáceres selbst kommen in dem Monte bajo der Hügel und Gebirgszüge Sarothamnus *eriocarpus* Boiss. Reut. und Cytisus *lusitanicus* Quer ungemein häufig vor, wie auch Halimium *ocymoides* Wk.

Was die offenen Formationen der Bergregion anbelangt, so müssen wir uns auf einige Angaben über die Flora der dürren Hügel, Felsen und Gerölle der kahlen Kuppen und Höhenzüge der Serrania de Cuenca und der Montes de Toledo beschränken, da die übrigen Gebirge des südlichen Tafellandes botanisch noch gar nicht oder nur sehr ungenügend durchforscht sind. Unter den Gerölle- und Felsenpflanzen der meist aus Jurakalk zusammengesetzten Gipfel und Kämme der Serrania verdienen folgende hervorgehoben zu werden [1]: Tulipa **australis Lk., Thymelaea *pubescens* Meissn. und *subrepens* Lge., Trichera *subscaposa* Boiss. Reut., Leucanthemum pallens DC. β. *subpinnatifidum* Wk., Centaurea **seusana Chaix., Serratula *albarracinensis* Pau, Tragopogon ***porrifolius* L., Taraxacum corniculatum Kit., Plantago *acanthophylla* Desne., Armeria *allioides* Boiss. und *trachyphylla* Lge., Sideritis hirsuta L. δ. *tomentosa* Wk., Echium †Fontanesii DC., Antirrhinum sempervirens Lap. β. *densiflorum* Lge., Conopodium *Bourgaei* Coss., Amelanchier vulgaris Mnch. var. *microphylla* Uechtr., Potentilla rupestris L., Anthyllis Vulneraria L. b. *hispida* Boiss. Reut., Ononis *aragonensis* Asso, Polygala **rupestris Pourr. und calcarea F. Schtz., Rhamnus *myrtifolia* Wk., *velutina* Boiss., saxatilis L. β. *inermis* Lge., infectoria L. β. *nana* Lge., pumila L. β. *prostrata* Lge., Arenaria montana L. β. *intricata* Duf., Biscutella *stenophylla* Duf., Erysimum *australe* J. Gay, Diplotaxis saxatilis DC. α. *Lagascana* Rouy, Ranunculus gramineus L. δ. *luzulaefolius* Boiss., Adonis vernalis L., Anemone Hepatica L. var. *hispanica* Wk. An wüsten, dürren Plätzen, an Acker- und Wegerändern finden sich u. a. Centaurea *castellana* Boiss. Reut., Salvia *phlomoides* Asso, Nepeta †amethystina Desf., Stachys **heraclea All., Nonnea micrantha Boiss. Reut. β. *ochroleuca* Lge., Linaria *amethystea* Hffgg. Lk. β. *albiflora* Boiss. und L. *Haenseleri* Boiss. Reut., Chaenorrhinum *rubrifolium* (Rob. Cast.) Lge., Astragalus *granatensis* Lge., **purpureus Lam. und Reseda alba L. β. *undulata* Lge. [2]).

Wir wollen hier gleich die Gerölle- und Felsenpflanzen beifügen, welche aus der subalpinen Region der Serrania, die nur deren höchste Gipfel erreichen, bekannt geworden sind: Plantago monosperma Pourr. (Pyrenäenpfl.), Pyrethrum *hispanicum* Wk. α. *pulverulentum* (Lag.), Saxifraga *latepetiolata* Wk., Rhamnus alpina L. β. *brevifolia* und γ. *pumila* Lge., Arenaria capitata Lam. (Pyrenäenpfl.), Iberis *granatensis* Boiss. Reut., Hutchinsia petraea (L.) R. Br., Sisymbrium *laxiflorum* Boiss., Alyssum †serpyllifolium Desf., Berberis *hispanica* Boiss. Reut., Ranunculus *carpetanus* und *escurialensis* Boiss. Reut. und Anemone alpina L.

1) Die meisten Arten dieses Verzeichnisses sind erst 1892 von Dr. Dieck aufgefunden, darunter die neuen (bisher nur aus der Serrania bekannten) von Lange beschrieben worden.

2) Außer den angeführten Arten mögen noch folgende neue genannt werden, über deren Vorkommen nichts bekannt ist: Campanula Dieckii Lge., Echium vulgare L. β. spiciforme Lge., Veronica longistyla Lge., Anthyllis depressa Lge. und Sarothamnus Dieckii Lge.

Schon aus diesen gewiss sehr unvollständigen Artenverzeichnissen ergiebt sich, dass zwischen der Vegetation der Berg- und subalpinen Region der Serrania und derjenigen des südatlantischen Bezirks bereits Beziehungen bestehen, denn Trichera subscaposa, Armeria allioides, Echium Fontanesii, Rhamnus velutina und myrtifolia, Linaria Haenseleri, Astragalus und Iberis granatensis, Sisymbrium laxiflorum und Berberis hispanica sind Pflanzen der granadinischen Bergterrasse, welche hier offenbar ihre nördliche oder nordöstliche Grenze erreichen. Geringer scheinen die Beziehungen zur Flora des centralen Scheidegebirges zu sein, während zu der des iberischen Abhanges, beziehungsweise der südaragonesischen und nordvalencianischen Gebirge selbstverständlich sehr nahe bestehen. Auch einzelne Pyrenäenpflanzen treten in der Serrania noch auf.

Eine wesentlich andere Vegetation besitzen die aus silurischen Schiefern zusammengesetzten und ganz in der Bergregion gelegenen Montes de Toledo. Die Abhänge dieses in seiner oberen Region ganz kahlen und sehr felsigen Gebirgszuges sind teilweis mit Weidetriften, Cistushaiden und anderen Gebüschformationen, hin und wieder auch mit lichten Waldbeständen von Qu. Ilex L., lusitanica Lam. und Fraxinus angustifolia Vhl. bekleidet[1]). Höchst auffallend ist das vereinzelte Vorkommen der Birke (Betula verrucosa Ehrh.), welche hier (bei Montalvan und Las Navas de Estepa) den südlichsten Punkt ihrer Verbreitung in Westeuropa erreicht. In solchen Wäldern und in Gebüschformationen, an deren Zusammensetzung Quercus coccifera L. var. †tomentosa Lgun., Calluna vulgaris Sal., Erica **arborea L., *lusitanica Rud., **scoparia L. und †umbellata L., Phillyrea **angustifolia L., Genista *hirsuta* Vahl, Adenocarpus *grandiflorus* Boiss., Cytisus *lusitanicus* Quer, Pistacia **Terebinthus L., Cistus **longifolius, †populifolius und **salvifolius L., Halimium *atriplicifolium* Sp., **umbellatum Sp. und *ocymoides* Wk. Anteil nehmen, kommen neben mitteleuropäischen Pflanzen (Luzula Forsteri DC., Paris quadrifolia L., Convallaria Polygonatum L., Daphne Laureola L., Campanula glomerata L., Melittis Melissophyllum L., Prunella grandiflora L., Symphytum tuberosum L., Atropa Belladonna L., Geranium sanguineum L., Dianthus Armeria L., Clematis Vitalba L.), welche sich aus dem benachbarten Scheidegebirge bis hierher verbreitet haben mögen und zum Teil hier ihre südliche Grenze finden, auch viele mediterrane und folgende endemische Arten vor: Allium stramineum, Centaurea toletana und Lactuca livida Boiss. Reut., Stachys castellana Wk. (St. cretica Auct. hisp. non L.), Genista Tournefortii Sp., Pterospartum lasianthum Sp., Sarothamnus eriocarpus, Silene mellifera und Paeonia Broteri Boiss. Reut. Auf Waldwiesen treten auch noch Pyrenäenpflanzen auf, nämlich: Crepis lampsanoides Fröl., Ligusticum pyrenaeum Gou. und Geranium pyrenaicum L. neben Laserpitium latifolium L. Auf Weidetriften wächst unter endemischen

---

1) Streng genommen sind von dieser Gebirgskette nur die Umgebungen des an ihrem Nordabhang gelegenen S. Pablo de Montes genauer erforscht, welches REUTER 1841 als Standquartier und Excursionscentrum gedient hat.

Pflanzen (Holcus setiglumis und Hieracium castellanum Boiss. Reut., Conopodium Bourgaei Coss., Thlaspi Prolongi Boiss., Dianthus toletanus Boiss. Reut.) an feuchten Stellen auch Primula farinosa L. Das Vorkommen dieser Pflanze Nordeuropas und der mitteleuropäischen Hochgebirge, die hier den westlichsten und südlichsten Punkt ihrer Verbreitung hat, ist um so auffallender, weil sie in der Scheidegebirgskette fehlt, während sie in den Pyrenäen sehr häufig ist und noch in den südaragonesischen Gebirgen auftritt. Als Sand-, Gerölle- und Felsenpflanzen der oberen Bergregion sind zu nennen: Agrostis **pallida DC., Anthemis montana L. γ. **discoidea J. Gay, Linaria *nivea* Boiss. Reut. (südlichster bekannter Standort dieser carpetanischen Art), Daucus *Durieua* Lge., Saxifraga umbrosa L., Sedum **amplexicaule L., Lotus *castellanus* Boiss. Reut., Arenaria *conimbricensis* Brot. und capitata Lam., Silene Saxifraga L., Iberis *contracta* P. und Erysimum *linifolium* J. Gay, während in der unteren, auf sterilem Boden, an Wegen und Ackerrändern Centaurea *castellana* Boiss. Reut., an Mauern Sibthorpia *europaea L., auf trockenen Hügeln Verbascum *Haenseleri* Boiss. und Linaria *delphinoides* J. Gay gefunden werden. Mit alleiniger Ausnahme des Allium stramineum und der Lactuca livida ist keine einzige der bisher genannten endemischen Arten auf die Montes de Toledo beschränkt, sondern stammen dieselben teils aus dem Scheidegebirge, teils aus dem süd- und westatlantischen Bezirk. Der durch den Nordwesten der Halbinsel verbreitete Cytisus lusitanicus scheint hier seine südliche Grenze zu finden.

Sehr ähnliche Vegetationsverhältnisse mögen die westlicher gelegenen Gebirge des Systems von Estremadura besitzen, unter denen die Sierra de Guadalupe und der Puerto de Miravete bis in die subalpine Region hineinragen. Leider ist deren Flora höchst ungenügend bekannt. Das ebenfalls silurische Guadalupegebirge ist bis jetzt der südlichste Standort der dort von BARNADES entdeckten Genista *Barnadesii* und Leuzea *rhaponticoides* Grlls. Erstere, ein hocheleganter Dornenstrauch, wächst dort in Gemeinschaft von Erinacea **pungens Boiss. in ca. 2000 m Seehöhe auf Gerölle, letztere in der Gebüschformation der Bergregion, in welcher auch Genista *anglica L., Pterospartum *tridentatum* (L.) Sp., Ulex *nanus Forst. und Sarothamnus *grandiflorus* Webb auftreten. Für letzteren ist das Guadalupegebirge bis jetzt der nördlichste, für Genista anglica und Ulex nanus der südlichste Standort. Wie schon in der asturisch-leonesischen Gebirgskette, so zeigt sich auch hier (und schon in den Montes de Toledo) unter den den Charakter der Vegetation bestimmenden Pflanzen das Vorherrschen der Genistaceen. Der Puerto de Miravete, ein Granitberg, den BOURGEAU flüchtig besucht hat, ist bis jetzt der einzige Standort des Ranunculus *gregarius* Brot. (= R. flabellatus Desf. var. nach FREYN) in Spanien, sowie der Varietät *brachychaetus* Wk. des Thymus Mastichina L., die vielleicht eine eigene Art bildet. Er ist großenteils bedeckt mit einer bunt zusammengesetzten Gebüschformation. Nach LAGUNA besteht nämlich der dortige Monte bajo aus: Quercus Ilex und Suber L., Daphne **Gnidium L., Arbutus Unedo L., Erica **arborea, †australis und †umbellata L.,

Lavandula *pedunculata* Cav. und **Stoechas L., Phillyrea **angustifolia L., Viburnum **Tinus L., Crataegus monogyna Jcqu., Genista *hirsuta* Vahl, Sarothamnus *eriocarpus* B. R., Cytisus *lusitanicus* Quer, Retama †sphaerocarpa Boiss., Pistacia **Terebinthus L., Cistus **albidus, **ladaniferus, †populifolius und **salvifolius L., Halimium *ocymoides* Wk. und **umbellatum Sp.

III. Das centrale Scheidegebirge. Die Lage, Höhe und geognostische Beschaffenheit dieser gewaltigen Gebirgsmauer machen es erklärlich, dass sich hier die Flora der asturisch-leonesischen Kette und der Sierra Nevada begegnen. In der That finden in der Berg- und Alpenregion des Scheidegebirges eine Anzahl der in der nördlichen Gebirgskette heimischen Pflanzen ihre Süd- und mehrere der in der Sierra Nevada und überhaupt in den Hochgebirgen der granadinischen Terrasse endemisch auftretenden Arten ihre Nordgrenze. Überhaupt ist die Zahl der im Scheidegebirge vorkommenden endemischen Arten eine sehr große und tritt gegen diese die Zahl der mediterranen zurück. Dies gilt besonders von der Flora der oberen Berg-, der subalpinen und alpinen Region, während in der unteren Bergregion, namentlich längs des südlichen Gebirgsrandes, die Mediterranpflanzen zahlreicher und charakteristischer auftreten. Sehr überraschend für den Botaniker, welcher von Süden kommend in das Gebirge eindringt, ist es, hier in der Bergregion eine Vegetation von völlig mitteleuropäischem Ansehen zu finden. So ist es wenigstens im Guadarramagebirge, wo die Thalgehänge hoch hinauf mit dichter Waldung von Pinus silvestris bedeckt, die Flussufer mit denselben Laubbäumen wie in Deutschland eingefasst und die Thalgründe mit saftigen Wiesen voll mitteleuropäischer Gräser und Kräuter ausgekleidet erscheinen. Aber auch die westlicher gelegenen Gebirgsglieder tragen wenigstens in ihren Flussthälern einen durchaus mitteleuropäischen Vegetationscharakter. Sehr gering ist im Vergleich mit den endemischen und mitteleuropäischen Arten die der in den Pyrenäen und in Portugal heimischen, welche sich bis in das Scheidegebirge verbreitet haben[1]. Dass bei dem Scheidegebirge keine untere der Region der Oliven entsprechende Region unterschieden werden kann, ist bereits S. 60 erörtert worden.

A. Bergregion. Die hauptsächlichsten Vegetationsformationen dieser Region sind Wälder, Gebüsche, Wiesen und Weidetriften. Bezüglich der Wälder herrschen in der östlichen Hälfte die Nadel-, in der westlichen die Laubhölzer vor. Ausgedehnte Nadelwälder der schon genannten Kiefer bedecken in dichten, oft prächtigen Hochwaldbeständen die Abhänge des Guadarramagebirges, besonders an dessen Nordseite und in dessen inneren Thälern. Dagegen entbehrt die noch höher aufragende Sierra de Gredos der Waldung fast gänzlich, indem nur an ihrem Nordrande, zwischen ihr und der ihr parallelen Sierra de Ávila, Waldbestände derselben Kiefer vorhanden sind, welche mit Ausnahme des großen Waldes von Hoyoquesero nur geringe Ausdehnung besitzen. An den

1) Bei der Anführung der Arten sollen in diesem Abschnitt die Pflanzen der asturisch-leonesischen Kette mit (A), die der Sierra Nevada mit (N), die der granadinischen Terrasse mit (G), die der Pyrenäen mit (P), die portugiesischen mit (L) bezeichnet werden.

Abhängen der südlichen Kette des durch das weite Längenthal des Lozoya in zwei Parallelzüge geschiedenen Guadarramagebirges wie auch im obersten Lozoyathale selbst bildet auch Quercus Tozza bedeutende Wald- und Buschbestände. Dieselbe Holzart setzt den größten Teil der Laubwälder der westlichen Gebirgshälfte zusammen, und zwar in deren unterer Bergregion, denn in der oberen (z. B. um Bejar) besteht der Wald vorzugsweise aus Edelkastanien oder aus einem Gemenge von solchen und filzblätterigen Eichen. In den Kiefernwäldern des Guadarramagebirges finden sich häufig eingesprengt Ilex Aquifolium L. (als Strauch und Baum), Erica **arborea L., Genista **cinerea L. und *florida* L., wie auch Juniperus communis, welcher sich bis in die subalpine Region hinauf erstreckt, wo derselbe unmerklich in J. nana W. übergeht. Streckenweis überzieht dichtes Gestrüpp von Arctostaphylos Uva ursi (L.) Spr. den Boden mit einem immergrünen Teppich. Von krautigen Pflanzen kommen in diesen Kieferwäldern vor: Luzula nivea DC. und lactea E. Mey., Senecio *Durieui* J. Gay (A), Doronicum *carpetanum* Boiss. Reut., Caryolopha *sempervirens Fisch. (südliche Grenze!), Linaria *nivea* Boiss. Reut., Digitalis purpurea (durch die ganze Gebirgskette verbreitet), Sanicula europaea L., Geum pyrenaicum W., Astragalus glycyphyllus L., Ranunculus *carpetanus* Boiss. Reut., an einzelnen Punkten der unteren Bergregion Koeleria *crassipes* Lge., Thymus *bracteatus* Lge. u. a., auf Lichtungen in den Wäldern des Guadarramagebirges eine Menge seltener Gräser, als Agrostis *castellana* und *nebulosa* Boiss. Reut., Anthoxanthum *ovatum* Lag., Cyperus **elegans Desf. und **echinatus L., Periballia *hispanica* Trin., Festuca *delicatula* Lag., Macrochloa *arenaria* Kth. und Trisetum *ovatum* P.; ferner Campanula *Loeflingii* L., Centaurea **alba L. β. deusta, Hispidella *hispanica* Lam., Linaria *nivea* Boiss. Reut., Thapsia **villosa L., Conopodium *subcarneum* Boiss. und *Bourgaei* Coss., Sedum **amplexicaule DC., Geum silvaticum Pourr. (P), Dianthus *lusitanicus* Brot.

Eine besonders ausgezeichnete und auffällige Flora besitzt der hoch oben im Längenthal des Alberche im N. des Gredosgebirges gelegene Wald von Hoyoquesero, der berühmte Standort der imposanten, hier das Maximum ihres Vorkommens erreichenden Leuzea *rhaponticoides* Grlls. und der einzige bisher bekannte des Senecio *Coincyi* Rouy, Cirsium *Bourgaeanum* Wk., der Ajuga *rotundifolia* Wk. und des Peucedanum *Bourgaei* Lge. Man findet hier Aster *aragonensis* Asso, Centaurea **Centaurium L., Betonica officinalis Bth. β. *macrophylla* Wk., Melittis Melissophyllum L., Echium †Fontanesii DC., Anchusa **undulata L., Peucedanum *stenocarpum* Boiss. Reut., Heracleum *granatense* Boiss. (N), Angelica *Reuteri* Boiss., Physospermum **aquilegifolium Koch, Pimpinella magna L. β. *rugosa* Kze. (N), Rosa villosa Sm. β. *resinosa* Crep., Sarothamnus *eriocarpus* B. R., Cytisus *lusitanicus* Quer, Dianthus *brachyanthus* α. *montanus* Boiss., Silene *legionensis* Lag., Cistus **laurifolius L., Trollius europaeus L., Aquilegia vulgaris L. β. *hispanica* Wk., Paeonia peregrina Mill. β. *leiocarpa* Coss. (L.).

Sehr verschiedenartig zusammengesetzt sind die Gebüschformationen, welche teils in den Vorbergen der Gebirgskette, teils an deren Abhängen und

in deren Thälern auftreten und oft weite Strecken einnehmen. In den Vorbergen des aus silurischem Schiefer bestehenden östlichen Teils treten aus Cistus ladaniferus und laurifolius L. zusammengesetzte Haiden auf. Auf dem Granitboden besteht das Gebüsch vorzugsweise aus Quercus Tozza, untermengt mit Calluna vulgaris Sal., Erica **arborea L., Genista **cinerea DC. und *florida* L. (im Gredosgebirge auch G. *lusitanica* L. und *falcata* Brot.), Sarothamnus *eriocarpus* Boiss. Reut., Cytisus **candicans DC. und (besonders in der westlichen Hälfte) *lusitanicus* Quer, und aus Adenocarpus *hispanicus* DC., welcher im Guadarramagebirge hin und wieder (so am Südabhange des Puerto de Reventón) auch für sich allein weite Strecken überzieht, übrigens durch die ganze Gebirgskette verbreitet ist. An Stelle dieses schönen reichbelaubten Strauches tritt in der westlichen Hälfte häufiger A. **complicatus J. Gay und der hässliche, verworrene blattarme Gesträuche darstellende A. **intermedius J. Gay auf. In der Formation des A. hispanicus wächst häufig Anthemis *chrysocephala* Boiss. Reut. Sonst kommen in diesen Gebüschformationen neben mitteleuropäischen Waldpflanzen (z. B. Nepeta latifolia DC., Teucrium Scorodonia L., Symphytum tuberosum L., Malva Alcea L., Hypericum montanum L.) folgende bemerkenswerte Arten vor: Stipa *gigantea* Lag., Avena *sulcata J. Gay, Hieracium *Torrepandoi* Wk., Linaria *nivea* Boiss. Reut., Daboëcia *polifolia Don, Vincetoxicum **nigrum Schult., Geum silvaticum Pourr. (P), Lupinus *hispanicus* Boiss. Reut., Dianthus *laricifolius* Boiss. Reut., Thlaspi *suffruticosum* Asso und *stenopterum* Boiss. Reut. (A), Paeonia peregrina Mill. β. *leiocarpa* Coss. Die Sträucher, zu denen sich in der unteren Region hier und da auch Rosa Pouzini Tratt. var. *escurialensis* Reut., Rubus amoenus Portenschl. var. *hispanicus* Wk. und Genista hispanica Lam. gesellen, sind häufig durchschlungen von der weich- und flaumblätterigen Lonicera *hispanica* Boiss. Reut. (G) und der immer- und glänzendgrünen L. **etrusca Santi. Letztere zeigt sich namentlich häufig in den üppigen Brombeerhecken, welche die Obstgärten der im Hügellande am Südfuße des Guadarramagebirges gelegenen Ortschaften einzufassen pflegen, in denen auch Osyris **alba L. und Jasminum **fruticans L. auftreten. Dagegen bestehen im Thale des Tormes (z. B. um Naval-Peral) die Hecken aus Gesträuch von Qu. Tozza und Salix *salvifolia* Brot. (L.). Einen ganz deutschen Eindruck machen die mit Bäumen vermengten Ufergebüsche im Lozoya-, Alberche-, Tormesthale u. a. m., indem dieselben aus Weiden, Prunus Padus, Rhamnus cathartica uud Frangula L., Juniperus communis L. bestehen und von stattlichen Bäumen von Populus tremula und alba, Fagus silvatica, Ulmus campestris, Fraxinus excelsior L. und Tilia ulmifolia Scop. überragt werden. Hier und da leuchten sogar die weißen Stämme der Betula verrucosa Ehrh. hervor.

Weniger Interesse bieten die Wiesen, indem sie nur eine geringe Zahl endemischer Formen aufweisen, als Narcissus Graëllsii und pallidulus Grlls., Orchis coriophora L. γ. carpetana Wk., Trifolium cernuum Brot. (L.), Alyssum psilocarpum Boiss. und (im Tormesthale bei Bohoyo) Angelica major Lag. Unter den die Hauptmasse des Pflanzenwuchses bildenden mitteleuropäischen

Arten sind hervorzuheben: Carum verticillatum Koch, Geum hispidum Fr., Sanguisorba officinalis L., Trifolium ochroleucum L., Dianthus deltoides L., Trollius europaeus L. An sumpfigen, moosigen Stellen finden sich Pinguicula und Parnassia palustris L., Drosera rotundifolia L. und Comarum palustre L., an Bächen (besonders in der oberen Bergregion) Wahlenbergia *hederacea Rchb., Galium *rivulare* Boiss. Reut. (A), Heracleum pyrenaicum Lam., Epilobium *carpetanum* Wk., Geum rivale, Caltha palustris, Aconitum Napellus und Lycoctonum L.

Viel reicher an seltenen, insbesondere endemischen Arten sind die Weidetriften. Auf solchen kommen in der unteren Bergregion vor: Doronicum *carpetanum* Boiss. Reut., Jurinea **humilis DC., Margotia †gummifera (Desf.) Lge., Conopodium denudatum Koch, Saxifraga *carpetana* und Dianthus *laricifolius* Boiss. Reut., im Tormesthale auch das prächtige Erodium *carvifolium* Boiss. Reut. in Menge und Gentiana Pneumonanthe L. var. *depressa* Boiss. (an feuchten, sumpfigen Stellen); im Gredosgebirge: Succisa *microcephala* Wk., Sedum villosum L. var. *campanulatum* Wk. u. a.; in der oberen Region: Crocus *nudiflorus Sm., Veratrum album L., Centaurea **seusana Chaix, Leontodon *Bourgaeanus* Wk., Primula elatior Jcqu., Conopodium *subcarneum* Boiss., Vicia pyrenaica Pourr., Geranium pyrenaicum L., Thlaspi *Prolongi* Boiss. (G), Lepidium heterophyllum Bth. β. canescens Gr. Gdr., Ranunculus *Aleae* Wk., *carpetanus*, *castellanus* und *escurialensis* Boiss. Reut., im Gredosgebirge auch Epilobium *Duriaei* J. Gay (A).

Unter den offenen Formationen der Bergregion zeigen die der sandigen Grasplätze, trockenen sandigen oder steinigen grasigen Hügel und Abhänge der unteren Region (am Fuße, in den Vorbergen und weiten Thälern des Gebirges) einen großen Pflanzenreichtum. Außer einer Menge mediterraner Arten, welche hier vorherrschen und von denen die Mehrzahl auch in den xerophilen Formationen der submontanen Region des südlichen Tafellandes vorkommt, wachsen hier folgende endemische: Agrostis castellana Boiss. Reut., Macrochloa arenaria Kth., Aira lendigera Lag., Trisetum ovatum P., Rumex induratus (G), Senecio carpetanus und Centaurea carpetana Boiss. Reut., Cirsium flavispina Boiss. γ. castellanum Lge., Carduus Gayanus Dur. (A) und carpetanus Boiss. Reut., Hispidella hispanica Lam., Leontodon carpetanus Lge., Specularia castellana Lge., Lavandula pedunculata Cav., Linaria delphinoides J. Gay (A), Astragalus cymbaecarpos Brot. (L), Viola cornuta L. γ. micrantha Lge., V. caespitosa Lge. (L), Ortegia hispanica L., Buffonia macropetala Wk., Silene Agrostemma Boiss. Reut., hirsuta Lag. und legionensis Lag., Alyssum psilocarpum, Arabis stenocarpa und Reseda virgata Boiss. Reut., Ranunculus gramineus L. δ. luzulaefolius Boiss. (G) und R. flabellatus Desf. η. ovatus Freyn. — Am Nordrande des Gredosgebirges, im Val de Ambles und dem Thale des Tormes kommen auf Sandboden vor die ebenso seltene als prächtige Centaurea *amblensis* Grlls. aus der Gruppe Chamaecyanus, mit Centaurea *armata* W., ferner Pulicaria arabica Cav. var. *hispanica* Boiss., Anthemis nobilis L., Pyrethrum *hispanicum* Wk. α. pulverulentum (Lag.), Senecio †foliosus

Salzm., Preslia cervina Fres., Verbena **supina L., Eryngium †tenue Lam., Pistorinia *hispanica* DC., Armeria **plantaginea W. und *longearistata* Boiss., Buffonia *macropetala* Wk., Nasturtium **asperum (L.) Coss., Reseda *virgata* Boiss. Reut. An Mauern aller Ortschaften des Tormesthales wächst die bis vor Kurzem mit Scrophularia Herminii Lk. Hffgg. verwechselte Sc. *Reuteri* Dav. in üppigen Büschen.

Nicht minder reich an endemischen und anderen seltneren Arten ist die Flora der Felsen und Gerölleablagerungen auf den Kuppen, Kämmen und deren Abhängen. Durch die ganze Gebirgskette scheinen verbreitet zu sein: Gagea **Soleirolii Schlz. (G. polymorpha Boiss.), Senecio artemisiaefolius Lap. (P), Jurinea **humilis DC., Centaurea *ornata* W., Hieracium *carpetanum* Wk., Jasione *humilis* Lois. α. montana und J. perennis L. var. *carpetana* (Boiss. Reut.), Galium pedemontanum All., Plantago *acanthophylla* Desne. und **carinata Schrad., Globularia vulgaris L. var. *hispanica* Wk., Antirrhinum *hispanicum* Chav., Digitalis *Thapsi* L. (sehr verbreitet, auch auf trockenen Hügeln, in der unteren Region bisweilen mit der weißblumigen Orobanche *castellana* Reut. behaftet), Linaria *nivea* Boiss. Reut., Dianthus *toletanus* Boiss. Reut., *lusitanicus* Brot. (in der unteren) und *brachyanthus* Boiss. α. (in der oberen Region), Delphinium **peregrinum L. Auf moosigem feuchtem Gerölle kommen auch Galium *Broterianum* Boiss. Reut., Wahlenbergia *hederacea Rchb. und Anemone Hepatica L. β. *hispanica* Wk. häufig vor, auf fettem Boden zwischen Steinen auch Endymion **nutans (Lk.) Dum. und das riesige Cirsium odontolepis Boiss. vor. Nur in der Sierra de Guadarrama sind bisher gefunden worden, und zwar in der unteren Region: Evax *carpetana* Lge., Bellis silvestris Cyr. β. *pappulosa* (Boiss.) Lge. (G), Jasione montana L. β. *echinata* (Boiss. Reut.), Campanula *hispanica* Wk., Armeria *allioides* Boiss. (G), Antirrhinum *ambiguum* Lge. (an Felsen oberhalb des Escorial, einziger Standort!), Daucus *Duricua* Lge., Saxifraga *dichotoma* W. (G) und hypnoides L. (an nassen Felsen), Sedum *andegavense DC. und *pedicellatum* Boiss. Reut., Herniaria latifolia Lap. (P), Poterium *Spachianum* Coss., Arenaria ciliata L. und **montana L., Cerastium *Riaei* Desne., Brassica *valentina* (L.) DC.; in der oberen: Avena *sulcata J. Gay, Veronica fruticulosa L., Alsine striata Gren., Silene *legionensis* Lag. Ausschließlich im Gredosgebirge scheinen vorzukommen: Brassica Cheiranthus Vill. γ. montana DC. (P) und Santolina *oblongifolia* Boiss. (einziger bekannter Standort!).

Was endlich die Wasser- und Sumpfpflanzen anbelangt, so finden sich in der unteren Bergregion in klaren hellen Quellen Ranunculus *hederaceus L., in Lachen (so in der Nähe des Escorial) Antinoria **agrostidea Presl, Damasonium **stellatum Dalech. und *minimum* Lge. (einziger bek. Standort!), Alisma ranunculoides L., Utricularia vulgaris und Limosella aquatica L.; in Sümpfen Oenanthe **crocata L., Peplis Portula L., Veronica scutellata L., Ranunculus *dichotomiflorus* Lag. und *nodiflorus L.

B. Subalpine Region. Die charakteristische Vegetationsformation dieser Region ist die Gebüsch- oder Gestrüppformation der Genista purgans (L.) DC. (castil. »retamón«), welche auf den felsigen oder steinigen waldlosen

Kämmen und Kuppen oder an deren Abhängen weite Strecken in dichtem Bestande überzieht. Im Guadarramagebirge, wo sie im allgemeinen an der oberen Grenze des Kiefernwaldes beginnt, erstreckt sie sich stellenweis (so am Südabhange des Puerto de la Marcuera) bis in die Bergregion hinab, aber auch aufwärts bis in die eigentliche Alpenregion (so am Pico de Peñalara). Dagegen bildet sie an der Hauptkette des waldlosen Gredosgebirges von ca. 1300 m Höhe an einen breiten, dem Kamme parallelen Gürtel, welcher im Juni, wo dieser Strauch blüht und die Alpenregion jenes Gebirges noch in Schnee gehüllt zu sein pflegt, sich schon von fern durch seine leuchtend gelbe Färbung kenntlich macht. Die niedrigere (nördliche) Parallelkette der Sierra de Gredos, desgleichen die Kämme der hohen im NO. von Placencia sich erhebenden Sierra de Majareina sind fast gänzlich mit G. purgans bedeckt, welche vermutlich auch in den westlicher gelegenen Hochgebirgen des centralen Systems (Peña de Francia und Sierra de Gata) dieselbe Rolle spielt, da sie noch in der Serra da Estrella vorkommt. In den Gebirgen von Gredos und Majareina gesellt sich zu diesem niedrigen Strauch, dessen gleichhohe Rutenzweige bald die Blätter verlieren und dessen Blüten nach Vanille duften, stellenweis die von langen Dornen starrende Genista *Barnadesii* Grlls., deren Stämme bis 2 m hoch werden und daher die Retamonformation weit überragen, was dieser ein eigentümliches Ansehen verleiht. Zwischen den Retamonformationen, welche nur wenige Pflanzen unter ihrem Gestrüpp beherbergen, breiten sich an solchen reiche steinige Grastriften aus. Die charakteristischste Pflanze dieser Formation ist die niedliche, zollhohe Rasen bildende Armeria *caespitosa* (Ort.) Boiss. Reut., deren rosenrote fast sitzende Blütenköpfchen im Juni jenen Gefilden zu einem großen Schmuck gereichen. Außer ihr sind besonders bemerkenswert der hier im ersten Frühling am schmelzenden Schnee seine blassvioletten Blumen entwickelnde Crocus *carpetanus* Boiss. Reut., die auf dem Boden hingestreckte Genista *carpetana* Ler. sowie Ranunculus *carpetanus* Boiss. Reut. An feuchten oder sumpfigen Stellen wachsen Juncus supinus L., Veronica scutellata L., Gentiana Pneumonanthe L. var. *depressa* Boiss. (N), Epilobium palustre L., Roripa *hispanica* und Ranunculus *escurialensis* Boiss. Reut. Unter den Gerölle- und Felsenpflanzen verdient vor allen die schöne, weißblumige, bis halbmeterhohe Büsche bildende, schon wiederholt erwähnte, aber nur in dieser Region häufig auftretende Linaria *nivea* Boiss. Reut. als eine Charakterpflanze hervorgehoben zu werden, deren Wurzeln unter dem losen Granitgerölle weit umherkriechen. Außerdem sind bemerkenswert: Allosorus crispus Bhd., Narcissus *rupicola* Duf., Luzula lactea E. Mey., Oxyria digyna Campd., Asperula **aristata L. fil., Linaria saxatilis Chav. α. *inquinans* Lge., Paronychia **polygonifolia DC., Arenaria capitata Lam. β. *querioides* Pourr., Ranunculus *carpetanus* Boiss. Reut. Auch Doronicum *carpetanum* kommt hier wieder vor und ist sogar bis in die Alpenregion verbreitet. An kräuterreichen Stellen mit fettem Boden des Guadarramagebirges findet sich auch Gentiana lutea L., an Bächen des Gredosgebirges Oenanthe crocata L.

C. Alpine Region. Diese erreichen blos die höchsten Gipfel und Kämme des Guadarrama- und Gredosgebirges, sowie der Sierra de Majareina, welche völlig kahl, an ihren Abhängen mit Gerölle überschüttet oder mit Felsmassen umgürtet sind, zwischen denen sich steile felsige Graslehnen emporziehen. In dieser Region kommen auch die Alpenseen der beiden erstgenannten Gebirge vor. Die Laguna de Peñalara enthält keine phanerogame Pflanze; dagegen finden sich in den drei terrassenförmig über einander gestellten Teichen der Sierra de Gredos Sparganium natans Fr. und Callitriche hamulata Kzg., ja in dem obersten ein früher unbekannter Isoëtes (I. Boryana Dur. var. *Lereschii* Rchb. f.). Am Ufer des untersten wächst Angelica pyrenaea Gou., an den Abflüssen der Seen Adenostyles albifrons Rchb. f. (auch in den Sierras von Bejar und Del Barco, westlichste Standorte dieser Pflanze), Saxifraga stellaris L. und Silene *arvatica* Lag. (A). — Auf Gerölle wachsen in zerstreuten Büschen in allen Hochgebirgen: Senecio Tournefortii Lap. β. *carpetanus* Wk. und Eryngium *Bourgati* Gou. (P); außerdem kommen vor: Pyrethrum *hispanicum* Wk. δ. *versicolor* Wk., Carduus *carpetanus* Boiss. Reut., Senecio *Durieui* J. Gay (A, N), Jasione perennis Lam. β. *carpetana* (B. R.), Armeria *splendens* Lag. Rodr. (N), oft im Verein mit A. caespitosa, Campanula *Herminii* Lk. Hffgg. (L), Umbilicus sedoides DC. (P), Sedum **brevifolium DC., Cerastium Desm. Boiss., Silene *arvatica* Lag. (A), Helianthemum *glaucum* (Cav.) Boiss. v. *suffruticosum* Boiss. (N) und Braya pinnatifida (DC.) Koch; an Felsen: Narcissus *nivalis* Grlls. und rupicola Duf., Saxifraga exarata Vill. β. nervosa Lap. (P) und *Willkommiana* Boiss. (sehr verbreitet), Alsine recurva Wahlenb., Dianthus *brachyanthus* β. *alpinus* Boiss. (N). Nur im Guadarramagebirge sind bisher auf Felsen, Gerölle und Sand gefunden worden: Rumex *suffruticosus* J. Gay (A), Jasione humilis Lois. ε. *pygmaea* Wk., Galeopsis *carpetana* Wk., Spergula *viscosa* Lag. (A), Thlaspi *nevadense* Boiss. Reut. (N), Erysimum ochroleucum DC.; blos an und auf dem Pik der Peñalara: Hieracium *myriadenum* Boiss. Reut. und *castellanum* B. R. β. *glandulosum* Scheele, Spergularia rubra P. β. *alpina* Wk., Biscutella pyrenaea Huds.; nur auf dem Gredosgebirge: Holcus *Gayanus* Boiss. (A), Allium Schoenoprasum L., Scrophularia *Bourgaeana* Lge. (einziger Standort!), Jasione *amethystina* Lag. Rodr. β. intermedia (P), Butinia *bunioides* Boiss. (N), Reseda *gredensis* Cut. (insbesondere an den Felsen um die Alpenseen; auch auf steinigen Alpentriften der S. de Majareina). Steile Graslehnen der Peñalara und anderer Hochgipfel des Guadarramagebirges sind überzogen mit starren kurzen Rasen der Festuca *indigesta* γ. *hystrix* Boiss. (N). Dagegen wachsen im Gredosgebirge auf feuchten Triften Ranunculus demissus DC. var. *hispanicus* Boiss. (N) und stellenweis der ebenso seltene als auffällige R. *abnormis* Cut. Wk., welcher an ähnlichen Orten auch auf der hohen im Norden des Gredosgebirges aufragenden Serrota und in der S. de Majareina vorkommt. Letztere ist bis jetzt auch der einzige Standort des auf Alpenweiden am schmelzenden Schnee wachsenden Ranunculus *suborbiculatus* Freyn und der Var. *glabrescens* Freyn des R. flabellatus Desf., sowie der westlichste des R. amplexicaulis L. (P).

Auf Gerölle tritt daselbst auch wieder Viola *caespitosa* Lge. (L) auf. Noch sei erwähnt, dass auf Felsen und Gerölle der Sierren von Guadarrama und Majareina Pyrethrum hispanicum Wk. γ. *sulphureum* und Veronica **appenina Fsch., auf Gerölle des Puerto del Pico (Gredos) und der Sierra de Ávila die seltene Centaurea *Janerii* Grlls., auf solchem der Sierren von Gredos, Majareina und Bejar Linaria alpina, endlich, dass durch die ganze Gebirgskette zwischen 2300 und 2700 m Höhe stellenweis Sorbus Aucuparia L. in Strauchform auftritt, welche Holzart hier ihre südwestliche Grenze erreicht.

IV. Die Sierra de Moncayo und der Plateauwall von Molina. Die nördliche Hälfte des iberischen Gebirgssystems, welche das centrale Tafelland gegen NO. und O. umwallt und von dem Ebrobassin scheidet, ist botanisch leider noch sehr wenig erforscht. Wir müssen uns daher auf die in der Ueberschrift genannten Glieder dieses Systems beschränken, deren Erforschung übrigens auch noch viel zu wünschen übrig lässt.

1. Das Moncayogebirge. Diese höchste Erhebung des iberischen Systems bildet einen ungegliederten, von SO. nach NW. sich erstreckenden Wall, dessen ziemlich schmaler Kamm aus flachgewölbten, durch seichte Einschnitte getrennten Plateaus besteht. Die obere Hälfte der aus einem feinkörnigen glimmerreichen Sandstein der Trias zusammengesetzten Sierra ist kahl, mit Gerölle und Felsblöcken überschüttet oder an den Abhängen, besonders in den dieselben durchfurchenden Schluchten, von Felsen starrend und wasserarm, die untere dagegen, wenigstens an der dem Ebrobecken zugekehrten Seite, bewaldet und quellenreich. Dieser Abhang ist sehr lang, da er sich bis in das Ebrobassin hinabsenkt, und dennoch viel schroffer, als der entgegengesetzte kurze, an dessen Fuß die bis über 1350 m anschwellenden Parameras von Soria und Borovia grenzen. Demgemäß lassen sich an diesem (dem altcastilischen) Abhange nur zwei Regionen unterscheiden, während sich am iberischen oder aragonesischen schon aus der Ferne (z. B. von Tarazona oder Borja aus) deren drei scharf markieren, nämlich eine untere (Region des Eichenwaldes), eine mittlere (Region des Buchenwaldes) und eine obere waldlose. Die beiden ersten entsprechen der unteren und oberen Bergregion, die dritte umfasst die subalpine und alpine, welche beide bezüglich ihrer Vegetation unmerklich in einander übergehen und deshalb hier nicht getrennt behandelt werden können. Am castilianischen Abhange kann demnach nur eine (obere) Bergregion und eine alpine unterschieden werden. — Die Lage des Moncayo gegenüber der hocharagonesischen Bergterrasse und den Pyrenäen, welche von seinem Kamme aus den Horizont in weiter Ausdehnung begrenzen, lässt vermuten, dass seine Flora noch viele Pyrenäenpflanzen enthalten möge. Eine genauere botanische Erforschung dürfte diese Annahme bestätigen; die bisherigen noch immer sehr ungenügenden Erforschungen dieses Hochgebirges haben aber kaum eine größere Anzahl dort vorkommender Pyrenäenpflanzen als in der cantabrisch-asturischen Kette und im Scheidegebirge ergeben. Bei der Schilderung der Regionen kann nur der aragonesische Abhang berücksichtigt werden, da die Vegetation des castilianischen sehr wenig bekannt ist.

A. Die Bergregion. Ihre hauptsächlichste Vegetationsformation ist der Wald, da dieser mehr als die Hälfte des ganzen Abhanges einnimmt. In der unteren Bergregion, welche etwa bei 600 m beginnt, besteht derselbe aus Quercus Tozza [1]), in der oberen aus Fagus silvatica. Beide Waldregionen machen sich schon aus der Ferne durch ihr verschiedenes Grün bemerklich. Bevor man den Eichenwald betritt, muss man eine den Fuß des Gebirges einfassende, von fern einem Wiesenstreifen gleichende Gestrüppformation von Arctostaphylos Uva ursi (L.) Spr. durchschreiten, welche sich tief in die Waldung hineinzieht. Diese hat anfangs ein räumdenartiges Ansehen, die Folge sinnloser Ausholzung und Schneidelung, und besteht deshalb mehr aus Sträuchern wie aus Bäumen. Weiter aufwärts aber folgt geschlossene hochstämmige Waldung. Eingesprengt sind Bäume von Sorbus torminalis und **domestica L., wie auch von Prunus avium L., Mahaleb L. und Malus acerba Mer. Das Unterholz des Waldes wird hauptsächlich von Cistus **laurifolius und Genista *florida* L. gebildet, denen sich häufig auch Genista **cinerea DC. und **hispanica Lam. und in der oberen Hälfte des Eichengürtels auch Calluna vulgaris Salisb., Erica **cinerea und **arborea L. beigesellen. Letztere erstreckt sich aufwärts noch durch die ganze Buchenregion. An feuchten sumpfigen Stellen soll auch E. Tetralix L. vorkommen. Stellenweis wachsen auch Corylus avellana L., Cornus sanguinea L., Crataegus monogyna L. und Evonymus europaeus L. Die Bodendecke des Eichenwaldes wird großenteils von hohem Graswuchs gebildet, zwischen dem in der unteren Hälfte die niedliche kriechende Erica *vagans L. in großer Menge auftritt, während er in der oberen von den ebenfalls niedergestreckten rutenförmigen Stämmchen und Zweigen der zierlichen Genista *micrantha* Ort. durchzogen erscheint. In der untersten Region zeigen sich auch noch Cistus **albidus und **salvifolius L., sowie Salvia *lavandulaefolia* Vahl und Teucrium **Polium L. Waldblößen pflegen mit Gebüsch der genannten Sträucher, zu denen auf feuchtem Boden noch Rhamnus Frangula L. hinzukommt, bedeckt zu sein. Die Büsche sind häufig durchschlungen von Clematis Vitalba L., in der unteren Region von Lonicera **etrusca Santi. Die krautige Flora des Eichengürtels ist zwar ziemlich reich an Arten, bietet aber wenig bemerkenswerte dar, indem hier mitteleuropäische Waldpflanzen (z. B. Betonica officinalis, Melampyrum pratense, Lathyrus silvestris, Trifolium medium und alpestre L.) vorherrschen. Darunter wachsen jedoch auch einzelne mediterrane, nordatlantische und endemische, als Paradisia **Liliastrum Bert., Hieracium *Willkommii* Scheele, Caryolopha *sempervirens Fisch., Anthriscus vulgaris L. β. *neglectus* Boiss. Reut., Malva *stipulacea* Cav. und **Tournefortiana, Helleborus *occidentalis Reut. u. a. Von in Spanien seltenen mitteleuropäischen Arten mögen genannt sein: Cypripedium Calceolus und Teucrium Scorodonia L. Etwa von der Mitte des Eichengürtels an beginnt die durch Nordspanien so sehr verbreitete Digitalis

---

1) Auf dem »Cabezo de la Mata« kommen nach LAGUNA auch Bestände von Quercus sessiliflora Sm. vor, und auf den »Cabezuelos« eine Gebüschformation von Prunus spinosa L.

parviflora Jcqu. wieder aufzutreten, welche sich durch die ganze Buchenwaldung bis in die subalpine Region hinan erstreckt, je weiter nach oben, desto häufiger auftretend. — Die auf den Eichengürtel in einer Höhe von ca. 1000 m folgende und etwa bis 1650 m hinaufreichende Buchenwaldung, der größte und schönste Buchenwald Centralspaniens, weist dicht geschlossene Hochwaldbestände auf, wird aber gegen ihre obere Grenze lückig und niedrig, worauf sie sich bald in einzelne Sträucher auflöst, welche den Anfang der subalpinen Region bezeichnen. Innerhalb der Buchenwaldung, in welche einzelne Bäume von Fraxinus excelsior L. β. **australis Gr. Gdr., Acer campestre und **monspessulanum L. und Großsträucher von Ilex Aquifolium L. eingesprengt sind, ist der Boden des tiefen Schattens wegen meist nur mit einer dicken Laubschicht bedeckt. An lichten Stellen finden sich auch nur wenige Pflanzen; außer den bereits erwähnten, welche durch die Buchenzone hindurchgehen, noch Paris quadrifolia und Stellaria nemorum L., auf feuchtem Gerölle Geranium lucidum und Anemone Hepatica L., an Bächen, welche sich tiefe felsige Schluchten durch die Waldregion gewühlt haben, Montia rivularis Gmel., Stellaria uliginosa Murr. und üppige Gestäude von Epilobium virgatum Fr., Chaerophyllum hirsutum L. β. Cicutaria Vill. und Ligusticum pyrenaicum Gou. Gegen die obere Grenze hin bildet Juniperus communis L. ein lichtes Unterholz, das sich bis in die subalpine Region hinan erstreckt und unter dem Avena *sulcata J. Gay und Festuca rubra L. häufig wachsen.

Die in geringer Anzahl innerhalb der oberen Bergregion auf Waldblößen sich ausbreitenden Wiesen und Weidetriften scheinen wenig interessante Pflanzen zu besitzen. Im Frühling sollen sie mit Himmelschlüsseln (Primula officinalis) und Narzissen (N. Pseudonarcissus L.) geschmückt sein, im Sommer blühen auf ihnen Hieracium *Vahlii* Fröl., Calamintha *rotundifolia* (P.) Wk. (auch auf Sand und Gerölle) und eine kleinblumige Form der schönen Viola cornuta L. (P). Letztere ist namentlich auf den steinigen Triften in der Nähe des oberhalb der Buchengrenze 1610 m hoch gelegenen Hospiz N. S. del Moncayo sehr hänfig. In Spalten nackter Felsmassen und auf Gerölleablagerungen der oberen Bergregion kommen vor: Hieracium amplexicaule L., Jasione *humilis* Lois. α. montana, Sedum **amplexicaule DC., **micranthum Bast. und dasyphyllum L., Umbilicus **pendulinus DC., Geum montanum L. An den großen Felsmassen beim Hospiz wächst dieselbe zwerghafte Form des Ribes alpinum L., die auf der Peña Gorveya vorkommt, in Gesellschaft von Rosa spinosissima L. und dürftiger Sträucher von Amelanchier vulgaris Mnch. und Sorbus Aria L., außerdem in den Gesteinsspalten sehr häufig in üppigen Polstern die vom Verf. hier zuerst aufgefundene Saxifraga *Willkommiana* Boiss., jedenfalls der östlichste Standort dieser durch das Scheidegebirge und die cantabrisch-asturische Kette verbreiteten, früher mit S. intricata Lap. und Pentadactylis L. verwechselten Pflanze.

B. Die subalpine und alpine Region. Mit Ausnahme steiniger Plätze mit fettem Boden, wo Poa alpina L. β. frigida Gaud., Onopordon **acaule L., Viola cornuta L., Allium Victorialis L. u. a. Alpenkräuter wachsen, und der

Ufer der in der subalpinen Region entspringenden Bäche, wo Aconitum Lycoctonum und Napellus L. kleine Gestäude bilden, beherbergen diese Regionen nur Gerölle- und Felsenpflanzen. In der subalpinen tritt streckenweis nochmals Genista purgans (L.) DC. in Gesellschaft der dornige, igelartige, im Juni mit blauen Schmetterlingsblumen durchwirkte Polster bildenden Erinacea **pungens Boiss., Vaccinium Myrtillus L. und Juniperus nana W. (sehr häufig) auf, ohne dass diese Kleinsträucher eine zusammenhängende Formation bildeten. Eine wirkliche, wenn auch sehr lückige Gebüschformation wird nur von der vom Verf. hier ebenfalls zuerst angetroffenen Erica *aragonensis* Wk., einem eleganten, bis 1 m hohen, lange Zeit mit E. australis und umbellata L. verwechselten Strauche, hergestellt, welcher bis in die alpine Region hinauf verbreitet ist und, im Juli übersät mit dichten rosenroten Blütensträußen, schon von fern das düstere Grau des nackten Gerölles anmutig unterbricht. Unter den krautigen Gerölle- und Felsenpflanzen sind die bemerkenswertesten der subalpinen Region: Avena *sulcata J. Gay, Digitalis purpurea L., deren einseitige purpurrote Blütentrauben mit den dichten rostbraunen Blütencylindern der unter sie gemengten, bis hierher emporsteigenden D. *parviflora* Jcqu. einen reizenden Kontrast bilden, Sedum **micranthum Bast. und **brevifolium DC. und Silene *arvatica* Lag. (A); der alpinen: Phleum alpinum L. β. *tuberosum* Wk., Festuca *indigesta* Boiss. (N), β. *aragonensis* Wk., Antennaria dioica (L.) Gärtn., Armeria alpina L. nebst der Var. *microcephala* Wk., Veronica fruticulosa L. α. viscosa Gr. Gdr., Umbilicus sedoides DC., Oxytropis pyrenaica Gr. Gdr. Durch die ganze Region bis zur Kammfläche sind verbreitet: Senecio Tournefortii Lap. (P), γ. *aragonensis* Wk., Jasione humilis Lois. ε. *pygmaea* Wk., Thymus **vulgaris L., Veronica alpina L., während auf der Kammfläche selbst noch Luzula spicata DC., Linaria alpina L., Paronychia **polygonifolia DC., Cerastium alpinum L. und arvense L. var. condensatum, Biscutella pyrenaica Huet und Ranunculus *carpetanus* Boiss. Reut. vorkommen.

Ueberblicken wir zum Schluss die gesamte Vegetation des Moncayo, so weit dieselbe bis jetzt bekannt ist, so scheint dieselbe mehr Verwandtschaft mit derjenigen des cantabrisch-asturischen als mit der des Scheidegebirges zu besitzen. Dafür spricht u. a. die große Anzahl von Eriken. Noch mehr mag dies bei der Flora der nördlicheren Hochgebirge des iberischen Systems der Fall sein, wo z. B. noch Daboëcia polifolia Don vorkommen soll (südlichster Standort dieser nordatlantischen Pflanze). Die endemischen Arten, welche der Moncayo mit den Pyrenäen und der Sierra Nevada gemein hat, erscheinen zum Teil in eigene Varietäten umgeändert.

Das tief in den iberischen Abhang eingesenkte Querthal des Rio Jalón scheidet die südlichen Ausläufer des Moncayogebirges von dem hohen

2. Plateauwall der Parameras von Molina de Aragon und Pozondón, welcher sich zwischen dem oberen Bassin des Tajo und dem Längenthal des in den Jalón sich ergießenden Jiloca erhebt und gegen S. durch das Thal des Guadalaviar und das Becken von Teruël begrenzt, beziehungsweise von den Gebirgen Südaragoniens geschieden ist. Dieser gegen O. und S. stufenweise sich

abdachende, von niedrigen felsigen Bergkämmen durchzogene, teils aus Jurakalk, teils aus Buntsandstein und Grauwacke zusammengesetzte Wall gehört mit Ausnahme seiner höchsten die subalpine Region erreichenden Kuppen der Bergregion an. Der bei weitem größte Teil seiner Oberfläche ist wüst, unangebaut, mit Geschieben, Sand und Gerölle, an den Hängen seiner Thalschluchten und Flussthäler mit Felsmassen bedeckt, weshalb auch Gerölle- und Felsenpflanzen seine vorherrschende Vegetationsform darstellen. Doch giebt es hin und wieder auch Waldungen und in den Thälern und Niederungen grasige Weidetriften, aber kaum wirkliche Wiesen. Nicht unbedeutende Flächen der Hochebenen und Abhänge sind dem Getreidebau unterworfen und in den Flussthälern werden allerhand Gemüse- und Gartenfrüchte, Kartoffeln und namentlich Hanf gebaut. Obst-, zumal Mandel- und Feigenbäume, gedeihen nur in den tieferen Thälern an gegen die kalten Nord- und Nordweststürme geschützten Stellen. Dass diese hier mit großer Heftigkeit und andauernd wehen, beweist die Thatsache, dass die wenigen auf den Plateaus umhergestreuten Bäume (mit Ausnahme der Waldbestände ist der ganze Plateauwall fast baumlos) ganz schief nach einer Seite hin gezogene Stämme und Kronen besitzen und die spontane Vegetation jener im Winter unter tiefem Schnee begrabenen Hochflächen und Abhänge fast durchgängig aus niedrigen, oft auf dem Boden hinkriechenden Klein- und Halbsträuchern und aus oft kaum handhohen Polstern perennierender Kräuter und Gräser besteht. Unter diesen verdienen folgende sehr häufig vorkommende, meist endemische Arten als charakteristische hervorgehoben zu werden: Artemisia *Assoana* Wk. (auch auf Mauern), Achillea **odorata L. β. microphylla (W.), Tanacetum *Vahlii* DC. β. *brevepedunculatum* Wk., Carduncellus **Monspeliensium All. α. subacaulis Wk., Taraxacum *tomentosum* Lge., Thymus *Zygis* L., Satureja *obovata* Lag., var. *gracilis* Wk. und *intricata* Lge., Sideritis scordioides L. β. *Cavanillesii* (Lag.), Teucrium **Polium L. β. montanum Boiss., Silene *legionensis* Lag., Biscutella laevigata L., Hippocrepis comosa L. Alle diese Pflanzen haben dicke, holzige, meist kriechende Rhizome und der Mehrzahl nach filzige oder wollige Blätter. Von wirklichen Halbsträuchern kommen auf jenen unwirtlichen Plateaus häufig vor: Ephedra **nebrodensis Tin. (dichte, ästige Polster bildend), Santolina **Chamaecyparissus L. α. incana (Lag.), Artemisia *Herba alba* Asso, Salvia *lavandulifolia* Vahl, von Sträuchern fast nur eine knieholzartig wachsende, bis über 1 m hohe, dichtästige Büsche bildende Form von Juniperus Sabina L. (var. humilis Endl.), die namentlich auf den bis über 1400 m aufragenden Plateaus von Pardos, Setiles und Pozondón sehr häufig auftritt und sich in der Alpenregion der Sierra Nevada wiederfindet. Dagegen sind die gegen den Tajo gerichteten Abhänge der westlichsten Stufen der Parameras von Molina streckenweis mit einer dichten Buchsbaumformation überzogen. In Felsspalten und auf Gerölle in den Thälern wachsen u. a. Inula **montana L., Centaurea *ornata* W. β. *microcephala* Wk., Nepeta **Nepetella Koch β. lanceolata Wk., Digitalis *Thapsi* L. (östlichstes Vorkommen!) und *obscura* L., Sarcocapnos **enneaphyllos (L.) DC., auf Sandboden stellenweis

Centaurea *cephalariaefolia* Wk. Die bisher erwähnten Pflanzen wachsen fast ausschließlich auf dem Jurakalk. Dagegen stocken auf dem an Pflanzen viel ärmeren Buntsandstein ausschließlich die Nadelwälder, welche vorzugsweise aus Pinus **Pinaster Ait. bestehen und deren Unterholz hauptsächlich von Cistus **laurifolius L. gebildet wird. Die fast nur aus Quercus **Ilex L. zusammengesetzten Laubwälder (meist lichte Gehölze) finden sich wieder lediglich auf Jurakalk und Grauwacke. Ueber die Flora dieser Wälder und die der Triften ist wenig bekannt. In den Kiefernwäldern um Molina wächst häufig Erica **vagans L., in Eichenwäldern des iberischen Abhangs nicht selten Dianthus Carthusianorum L. β. congestus Gr. Gdr. Die Hochebenen der gegen das Jilocathal schauenden Stufen dieses Abhangs sind höchst steril, nur teilweis mit Getreidefeldern und Tomillares bedeckt, sonst Steppengefilde (s. iberische Steppe). Dagegen trifft man in den Flussthälern und (z. B. in dem Gollothale bei Molina) am Ufer der Gewässer mitunter Gestäude von Senecio Doria L. und *foliosus* Salzm., Mentha rotundifolia und silvestris L., Origanum virens Lk. Hffgg., Lycopus europaeus L., Ballota nigra L., Plumbago **europaea L., Lythrum Salicaria L., var. tomentosa, Epilobium hirsutum L., Lepidium **graminifolium und **latifolium L. u. a. An dem gegen das Becken von Teruël gerichteten Südabhange des Plateauwaldes südlich von Pozondón treten bereits lichte Haine des Juniperus *thurifera* L. auf, eines Baumes, von dem im nächsten Kapitel weiter die Rede sein wird.

Viertes Kapitel.

Mediterraner Bezirk.

Obwohl auch der südatlantische Bezirk zur Hälfte an das mittelländische Meer grenzt, so verdient doch der von der Südostküste eingefasste, nordwärts an die pyrenäische Bergterrasse grenzende, das iberische Tiefland sowie Catalonien, Südaragonien und fast ganz Valencia umfassende Teil Spaniens vorzugsweise obige Benennung, weil die Hauptmasse von dessen spontaner Vegetation aus Arten der Mittelmeerflora besteht, und zwar teils aus allgemein verbreiteten Mediterranpflanzen, teils aus solchen, welche auch in Südfrankreich, Italien, Sardinien, Corsica, kurz in den zum mittleren Teil der Mediterranzone gehörenden Ländern Südeuropas zu Hause sind. Dazu kommen zahlreiche endemische Arten, von denen viele bisher nur in diesem Bezirk gefunden worden sind. Unter den endemischen erscheinen im Süden des Bezirks bereits mehr südatlantische, als es deren im centralen Bezirk giebt. Die mitteleuropäischen Pflanzen spielen, abgesehen von Alpenpflanzen, in diesem Bezirk eine viel untergeordnetere Rolle, als in den bisher geschilderten; auch die Zahl der Pyrenäenpflanzen ist eine beschränkte.

I. Das Ebrobassin oder das iberische Tiefland. In diesem weiten Gebiete lassen sich nur zwei Vegetationsregionen unterscheiden, nämlich eine untere oder warme und eine Berg-, beziehungsweise submontane, welcher die untersten, die Umwallung des Tieflandes bildenden Stufen der pyrenäischen Terrasse, des iberischen Abhanges und des catalonisch-nordvalencianischen Gebirgswalles angehören.

A. Warme Region. Die vorherrschendsten Vegetationsformationen dieser Region sind die der Steppen, welche in der iberischen Steppe in so großartiger Weise wie nirgendwo anders in Spanien in die Erscheinung treten. Umfasst doch dieses Steppengebiet nicht blos den bei weitem größten Teil des iberischen Tieflandes, sondern auch bedeutende schon der unteren Bergregion angehörende Strecken des oberen Ebrobeckens (des südlichen Navarra) und der unteren Stufen des iberischen Abhangs. Und selbst die catalonische Steppe ist eigentlich nur ein seitliches Anhängsel des vom Ebro durchströmten Steppengebietes. Fast das ganze Gebiet ist, die Thalmulden des Ebro und dessen größerer Zuflüsse ausgenommen, welche sich gleich grünen Bändern durch die grauweißen oder rötlichbraunen Fluren schlängeln und deren oft sehr üppige busch- und baumreiche Vegetation mit den baumlosen nackten Einöden grell kontrastiert, mit Salzsteppen erfüllt, welche bezüglich der Beschaffenheit und Oberflächengestaltung des Bodens, sowie der Physiognomie ihrer Vegetation mit denen der neucastilischen Steppe übereinstimmen. Nur kommen in dem iberischen Steppengebiet viel mehr salzhaltige, und zwar weit stärker gesalzene Gewässer vor, als dort (s. oben S. 73). Von Grassteppen finden sich nur wenige und von geringer Ausdehnung, besonders im Südwesten des Gebietes; ihr Graswuchs wird vorzüglich von Lygeum Spartum L. und anderen halophilen Gräsern gebildet, während das Espartogras nur mehr vereinzelt auf Gypsboden auftritt. Unter den 149 eigentlichen Steppenpflanzen des Gebietes (s. S. 76) giebt es 35 endemische Arten, von denen jedoch nur 8 in der iberischen Steppe allein vorkommen. Nach der Lebensweise gehören 90, also beinahe $^2/_3$, zu den halophilen, die übrigen zu den xerophilen Pflanzen. 27 Arten sind bisher nur in der iberischen Steppe gefunden worden, während von den übrigen 27 durch alle größeren Steppengebiete, 29 durch die iberische, castilianische und litorale, 7 durch die iberische, neucastilische und granadinische Steppe verbreitet sind, 38 auch in der neucastilischen, 10 zugleich in der catalonischen, 9 in der litoralen vorkommen. Drei besonders bemerkenswerte Arten, Caroxylon *tamariscifolium* Moqu. T., ein zierlicher Kleinstrauch mit fadenförmigen Blättern, rutenförmigen bald blattlosen Zweigen und straußförmig gruppierten Blütenähren, Statice **echioides L. und Cytisus †biflorus (Desf.) Wk., ein durch meist paarweis gestellte große goldgelbe Blumen auffälliger Kleinstrauch mit gestreiften, fast vierkantigen Zweigen, sind der iberischen, litoralen und granadinischen Steppe gemeinsam. Zwischen Zaragoza und Fuentes fand DUFOUR den in Innerasien und dem Orient heimischen Chenopodiaceenhalbstrauch Eurotia ceratoides C. A. M., welcher in Spanien nur noch in der granadinischen Steppe vorkommt. Unter

den der iberischen Steppe eigentümlichen Halophyten sind besonders hervorzuheben: Ruppia *aragonensis* Losc., Microcnemon *fastigiatum* (Losc.) Ung. Stbg. (Fig. 10) und Ferula *Loscosii* Wk. Erstere ist bisher nur in dem Salzteich Las Saladas de Chiprana gefunden worden, auf dessen Grunde sie so massenhaft wächst, dass ihre Früchtchen den dortigen Wildenten zur ausschließlichen Nahrung dienen können. Dagegen kommt die zweite Pflanze, eine monotypische Gattung aus der Tribus der Salicornieen, welche wegen der purpurnen Färbung ihrer keulenförmigen gegliederten Fruchtähren einer Koralle gleicht, nur auf salzhaltigen Thon- und Mergelhügeln in der Nähe der Salzteiche von Caspe, Chiprana und Castelserás vor. Ferula Loscosii, eine riesige Umbellifere mit kriechendem schenkeldickem Rhizom, ist bis jetzt nur vom Ufer des Salzteiches Laguneta de Chiprana bekannt. Wie in der neucastilischen Steppe, so bildet auch in der iberischen die auf Gypsboden sehr häufig wachsende Gypsophila *hispanica* Wk. für sich allein ganze Bestände. Dagegen kommt G. Struthium L. hier nicht vor. Eine Eigentümlichkeit des iberischen Steppengebiets ist die an den Ufern der Salzseen Südaragoniens vorhandene Tamariskenformation, zusammengesetzt aus Tamarix †africana Poir. und T. *hispanica* Boiss. Beide, früher nur in Südspanien beobachtet, bilden dichte 1—2 m hohe Buschbestände, deren rutenförmige purpurfarbene, mit grünen, beziehungsweise blaugrünen Schuppenblättern besetzte Zweige Sträuße weißer Blütenähren tragen. An den Ufern des Ebro und seiner Zuflüsse im Süden des aragonesischen Flachlandes, desgleichen an Wasserleitungen (z. B. um Chiprana) kommen auch ausgedehnte aus Arundo **Plinii Torr. und Phragmites *Loscosii* Wk. bestehende Röhrichtformationen vor, welche 2—3 m hohe Dickichte bilden. Das erst-

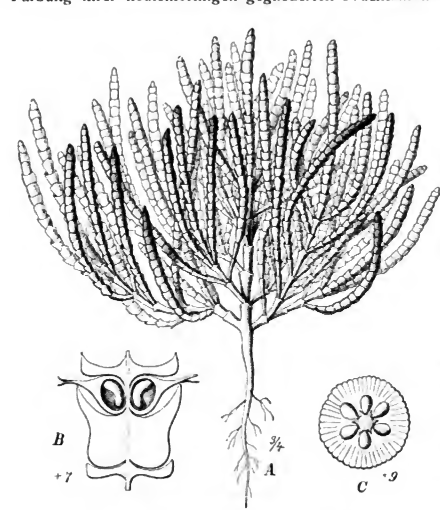


Fig. 10. Microcnemon fastigiatum (Losc.) Ung. Sternb.

genannte Rohr war früher nur als seltenere Standpflanze einiger Stellen der Küste von Granada bekannt.

Das von steilen felsigen Hügeln eingefasste Thal des untersten Laufes des Segre verbindet die iberische Steppe mit der ihrem Umfange nach noch ziemlich unbekannten catalonischen, deren Vegetation von derjenigen der iberischen und neucastilischen Steppe wenig verschieden zu sein scheint. Unter den 60 bisher bekannt gewordenen teils halophilen, teils xerophilen Steppenpflanzen dieses Gebiets sind 8, welche in den übrigen Steppengebieten noch nicht gefunden wurden, nämlich: (*h*) Agrostis *adscendens* Lge., Eremopyrum cristatum (R. Sch.) Led., Echinopsilon *Reuterianus* Boiss. Reut., Centaurea *Costae* Wk., Onopordon *glomeratum* Csta., (*h*) Statice *Costae* Wk., (*h*) Thymus *ilerdensis* Gonz. und (*h*) Spergularia marina Pall. Unter diesen ist das Vorkommen des im Orient und Innerasien heimischen Eremopyrum sowie einer Art der ebenfalls orientalischen Gattung Echinopsilon besonders auffällig. Außerdem sind bemerkenswert (*h*) Statice *salsuginea* Boiss. und Spergularia **diandra Heldr., welche die catalonische Steppe mit der litoralen und granadinischen gemein hat, ferner Scabiosa *macropoda* Csta. (eine großköpfige mit der S. pulsatilloides Boiss. der Sierra Nevada nahe verwandte Art, welche bis in das obere Thal der beiden Nogueraflüsse, d. h. bis in die Pyrenäen hinaufgeht), (*h*) Thymus *Loscosii* Wk., Teucrium *aragonense* Losc., Euphorbia *isatidifolia* Lam. (eine durch hängende hühnereigroße, mit gelbem Milchsaft erfüllte Knollen ausgezeichnete Art), welche, in Südaragonien und Valencia heimisch, in der catalonischen Steppe ihre östliche und nördliche Grenze erreichen, endlich als eigentümliche Formen Statice **duriuscula Gird. β. *catalaunica* Csta., Erythraea gypsicola Boiss. Reut. β. *parviflora* Wk. und Herniaria fruticosa L. β. *recurvifolia* Wk.

Wie schon erwähnt, prangen die Thalmulden der größeren die Steppengebiete durchschneidenden Flüsse, zum Teil auch die an dieselben grenzenden Gefilde, wenigstens soweit dieselben der künstlichen Bewässerung unterworfen werden können, im Gegensatz zu den dürren nackten Steppen in üppigster Fruchtbarkeit. Dies gilt besonders von dem zwischen dem rechten Ufer des mittleren Ebrolaufs und dem Kaiserkanal befindlichen Streifen ebenen Landes, von den Thalmulden des Aragon, Gállego, Cinca und Segre der linken und denen des Jalon, Huerva, Martin und Guadalope der rechten Ebroseite, wo außer Weizen, Gerste, Mais und Hanf und allen möglichen Gartenfrüchten Maulbeer- und Obstbäume, besonders Aprikosen-, Pfirsich-, Mandel-, Wallnuss- und Feigenbäume herrlich gedeihen und selbst die Orangengehölze, wenn auch nicht im Großen, so doch einzeln in Gärten mit Erfolg gezüchtet werden. Nur die Dattelpalme fehlt im ganzen Ebrobassin. Die nicht salzigen Höhen und Hügel, welche die Thäler einfassen, sind fast überall mit Weinreben und Olivenpflanzungen bedeckt, ja die Hauptstadt Aragoniens selbst ist fast rings umgeben von einem förmlichen Wald von Ölbäumen. Berühmt wegen ihrer trefflichen Weine sind auch der zu Altcastilien gehörende Distrikt der Rioja längs des rechten Ufers des Ebro in dessen oberem Bassin, sowie die

kulturfähigen Hügelgelände des südlichen Navarra, insbesondere die Gegenden von Peralta, Miranda de Arga, Tafalla und Corello. Man kann daher die warme Region des iberischen Tieflandes auch als die Region des Ölbaumes und der Weinrebe bezeichnen. Dieselbe stimmt im allgemeinen sowohl bezüglich ihrer Kulturformationen als der spontanen Vegetation mit der warmen Region des südöstlichen Küstenstriches (besonders dessen nördlicher Hälfte) überein, mit welchem sie durch das enge, tiefe, gewundene Durchbruchsthal des untersten Ebrolaufs im Zusammenhang steht. Deshalb kann hier von einer Schilderung ihrer Vegetationsformen Abstand genommen, doch soll auf dieselbe bei derjenigen der mediterranen Küstenprovinzen Rücksicht genommen werden. Nur das sei hier noch hervorgehoben, dass sich die warme Region des iberischen Tieflandes durch große Waldarmut, beinahe Waldlosigkeit unvorteilhaft auszeichnet, denn abgesehen von einzelnen meist kümmerlichen Gehölzen von Quercus Ilex L. (z. B. auf dem Höhenzug des Castellar nördlich von Zaragoza) entbehrt diese ungeheure Mulde der Wälder gänzlich. Auch die Formation des Monte bajo ist daselbst viel spärlicher vertreten als in den Küstenprovinzen. Die wenigen Gebüschstrecken bestehen vorzugsweise aus Quercus **coccifera L. und Daphne **Gnidium L. Die unangebauten Ländereien außerhalb des Steppengebiets sind teils mit Tomillares bedeckt, unter deren Halbsträuchern Thymus **vulgaris L., Lavandula **latifolia Vill., Salvia **officinalis L., Phlomis **Lychnitis L., Sideritis **hirsuta L., **scordioides L. und namentlich spinosa Lam. β. *subspinosa* (Cav.) und Teucrium **Polium L. die hervorragendste Rolle spielen und wo hier und da auch T. *aragonense* Losc. häufig auftritt, teils mit offenen Formationen xerophiler Mediterranpflanzen bestreut, von denen hier nur Artemisia Herba alba Asso α. incana Boiss. (A. aragonensis Lam.), welche für sich allein große Strecken überzieht, Helichryson serotinum Boiss., Santolina Chamaecyparissus L., im Süden häufig behaftet mit Orobanche *Santolinae* Losc., Atractylis humilis L., Scorzonera hirsuta L., Lithospermum fruticosum L., Coris monspeliensis L., Bupleurum fruticescens L. und Coronilla montana L. als allgemein verbreitete Arten genannt werden mögen. An Gräben und Flussufern wachsen häufig Cyperus **longus L., Scirpus silvaticus L., Eupatorium cannabinum L., Cirsium **monspessulanum All. γ. ferox Coss., Stachys germanica L., Mentha rotundifolia L., Lysimachia **Ephemerum L., Epilobium hirsutum L., Glycyrrhiza **glabra L., Cochlearia **glastifolia L., Lepidium **latifolium L. u. a.

Das dank den vieljährigen Durchforschungen des unermüdlichen Loscos bezüglich seiner Flora am besten gekannte Gebiet des ganzen iberischen Tieflandes ist die sogenannte Tierra baja (das Niederland), welche dessen südlichste, zwischen dem Ebro und dem nordvalencianischen Gebirgswalle gelegene Abteilung bildet und von den Flüssen Martin, Guadalope (Hauptfluss) und Materraña durchschlängelt wird. Dieser von Ebenen, Thalmulden und Hügelgeländen erfüllte Bezirk, ein Durcheinander von Steppengefilden, Wüsteneien, steinigen oder felsigen Kalkhügeln, Ramblas, baumreichen Thälern, Getreidefluren, Weinbergen und Olivenpflanzungen, ist ungemein reich an seltenen,

besonders endemischen Arten, von denen viele bisher nur hier gefunden worden sind[1]). In Flüssen und Wasserleitungen wachsen häufig: Potamogeton densus L., pectinatus L., trichoides Cham. Schltd. und *filiformis* Losc. (*a*); an Ufern auf feuchtem Sandboden: Alopecurus *Salvatoris* Losc., Agrostis *nebulosa* Boiss. Reut. (in den Ramblas des Matarraña), Deschampsia *refracta* (Lag.) R. Sch. (in den Ramblas des Guadalope), Trisetum †pumilum Kth., Cyperus **Monti L. und **globosus All., Juncus **subulatus Forsk., **strictus Schousb. β. *diffusus* Huet und **multiflorus Desf., Carex *Loscosii* Lge., aus dem Gebirge herabgeschwemmt, Cyperus **rotundus L. f. pallescens, Cladium Mariscus R. Br., Chenopodium **Botrys und **ambrosioides L., Aster *Willkommii* C. H. Schz., Sonchus *Loscosii* Wk., Euphorbia **serrata L. β. *phylloclada* Lge. (*a*), Hypericum *Caprifolium* Boiss. (G), Sagina *Loscosii* Boiss. (in den Ramblas des Guadalope, aus den Gebirgen herabgeschwemmt); unter der Saat und in Weinbergen: Allium *Pardoi* Losc. (*a*), Valerianella *multidentata* Losc. (*a*), Centaurea *polymorpha* Lag. und *cephalariaefolia* Wk., Rochelia stellulata Rchb., Vicia **gracilis Lois. β. *longepedunculata* Wk., Silene **Muscipula L. β. *angustifolia* Csta., Fumaria Vaillantii Lois., β. *caespitosa* Losc. (*a*), Delphinium *Loscosii* Csta.; auf Sandboden: Rumex *papillaris* Boiss. Reut., Centaurea *ornata* W. β. *microcephala* Wk. (auch an steinigen und felsigen Plätzen), Andryala **ragusina L. β. *minor* Lge., Calamintha *rotundifolia* (P.) Wk. (auch auf steinigen Hügeln, verbreitet), Linaria *aragonensis* Losc. (*a*), sehr gemein, Erodium malacoides W. β. *subtrilobum* Lge. und *aragonense* Losc. (*a*), Arenaria **leptoclados Guss. und var. *minutiflora* Losc., Cerastium semidecandrum Desp. β. *arenarium* Wk., Arabis auriculata Lam. γ. *hirsuta* (Asso); auf fettem unbebautem Boden, Schutt, an Mauern, Wegen: Carduus **tenuiflorus Curt. β. *stenolepis* Wk. und C. *Assoi* Wk. (*a*), Silybum †eburneum Coss. β. *hispanicum* Wk. (*a*), Trigonella **polycerata L. und deren var. δ. *pinnatifida* (Cav.), Sisymbrium *Assoanum* Losc. Pardo (gemein! bis Zaragoza verbreitet); auf dürrem steinigem Kalk- und Mergelboden und auf Kalkhügeln: Fritillaria *hispanica* Boiss. Reut., Thymelaea **tinctoria Endl. (sehr gemein!), Aster *Willkommii* C. H. Schz., Hedypnois *pygmaea* Wk., Sonchus tenerrimus L. **β. *perennis* Lge., Plantago *Loscosii* Wk. (*a*), Nepeta †amethystina Desf. δ. *intermedia* Rouy, Marrubium **Alysson L. (häufig!), Teucrium †Pseudochamaepitys L., *aragonense* Losc. Pard., capitatum L. β. *spicatum* Losc. Pard. (*a*), Erythraea *Barrelieri* Duf., Coronilla minima L. β. **australis Gr. Gdr. (C. glauca Asso), Hedysarum **humile L., Ononis **Columnae All., Euphorbia *helioscopioides* Losc. Pard. (*a*) und *pauciflora* Duf., Buffonia *macrosperma* Wk. (häufig bei Cervera), Dianthus *hispanicus* Asso α. borealis Wk., Polygala calcarea F. Schz. β. *subrosea* Losc., Frankenia pulverulenta L. γ. *corymbosa* Wk., Boleum *asperum* Desv., Alyssum *hispidum* Losc. Pard. und **linifolium Steph., Erysimum *Kunzeanum* Boiss. Reut. (auf Senken häufig), Reseda **Phyteuma L. β. *fragrans* Texid.; auf Gypshügeln: Thymus *Loscosii* Wk.,

1) Letztere sind in dem folgenden Verzeichnis durch (*a*) gekennzeichnet.

Chaenorrhinum †exile Lge. und *crassifolium* (Cav.) Lge., Malva *trifida* Cav. β. *heterophylla* Wk. Auf feuchtem salzigem Boden kommen stellenweis vor: Glyceria **festuciformis Heynh., Cressa **cretica L. β. *Loscosii* Trem. (*a*), Bupleurum **tenuissimum L. subsp. *flagelliforme* Lge. (*a*); in Olivenpflanzungen: Chaenorrhinum *robustum* Losc. und (an den salzigen Seen sehr häufig) Dianthus *Broteri* Boiss. Reut. β. *macrophyllus* Wk.; in Gehölzen: Ziziphora *acinoides* L., Narcissus **dubius Gou. var. minor Wk. und Cytisus *patens* L. Die Ufer der Flüsse sind eingefasst mit Bäumen und Gebüschen von Salix alba, amygdalina, purpurea L. und incana Schrk., Populus alba und canescens Sm., durchschlungen von wildem Hopfen, der hier überaus häufig wächst.

B. Untere Berg- oder submontane Region. Über die Vegetationsverhältnisse dieser schmalen Region ist wenig bekannt, doch scheinen dieselben von denen der unteren Region wenig verschieden zu sein. Eichengehölze (von Qu. Ilex und Tozza) treten hier häufiger auf. Große Flächen sind auch mit immergrünem Monte bajo überzogen, zusammengesetzt aus Quercus coccifera L., strauchigen Formen der beiden vorgenannten Eichen in Vermischung mit Daphne Gnidium, Rosmarinus officinalis, Rhamnus lycioides und Cistus laurifolius. Auf der untersten Stufe des iberischen Abhanges breitet sich die fruchtbare, rebenreiche Ebene des Campo de Cariñena aus, welche einen der berühmtesten Weine Aragoniens erzeugt, während auf der Oberfläche der zweiten sich das von üppigster Fruchtbarkeit strotzende Längenthal des Jiloca gen Norden erstreckt, dessen Glanzpunkt die »Ribera de Daroca« ist, eine weite sorgfältig bewässerte Ebene, welche von einem Walde von Fruchtbäumen bedeckt und von Rebenhügeln umgeben ist. Die Wege und Wasserleitungen sind hier mit Ulmen bepflanzt, an denen sich die Weinrebe bis zu den Wipfeln emporrankt, von wo aus sie wieder in malerischen Guirlanden tief herabhängt. Mit Ausnahme dieser privilegierten Gegenden sind die Stufen des iberischen Abhangs höchstens mit Getreidefeldern bekleidet, sonst nur mit Tomillares und unwirtlichen Steppen, diese aber viel pflanzenärmer als die des Tieflandes. Auf der dritten Stufe befindet sich das weite Bassin der schon erwähnten Laguna de Gallocanta, deren baum-, ja pflanzenlose Ufer mit schwarzem, viel Glaubersalz und Alaun enthaltendem Schlamm eingefasst sind. Weite Strecken des wüsten Bodens erscheinen hier mit Büscheln von Sideritis *pungens* Bth. und Euphorbia **nicaeensis All. β. *coarctata* Boiss. bestreut. In den Felsspalten und auf Gerölle der Grauwackenkämme wächst häufig Plantago serpentina Lam. und Centaurea *ornata* W., auf Äckern Senecio **gallicus Chaix Die das Ebrobassin gegen Norden begrenzenden untersten Stufen der Bergterrasse von Hocharagonien sind botanisch noch ganz unerforscht.

II. Das Becken von Teruël und die Gebirge von Albarracin. Kahle botanisch noch ganz unerforschte Felsengebirge, welche sich zwischen dem oberen Laufe der Flüsse Martin, Guadalope und Jiloca erheben, scheiden die Tierra baja von dem Becken von Teruël, dessen Sohle bereits der unteren Bergregion angehört, indem die am Zusammenfluss des Guadalaviar (Turia)

mit dem der Sierra de Gudar entquellenden Rio Alhambra stehende Stadt Teruël bereits 915 m über dem Mittelmeere liegt. Dieses gegen N. von den Stufen des Plateauwalles von Pozondón, gegen S. und O. von denen des Nordabhangs der valencianischen Terrasse, gegen W. von den ebenfalls stufenförmig ansteigenden Gebirgen von Albarracin amphitheatralisch umschlossene Tertiärbecken ist mit Ausnahme der künstlich bewässerten, im üppigsten Grün prangenden Thalflächen der beiden genannten, von Bäumen und Sträuchern eingefassten Flüsse von einer Steppe ausgefüllt, nämlich von dürren, nackten, kreideweißen oder rötlichen Mergel-, Gyps- und Geschiebehügeln, bestreut mit xerophilen Mediterranpflanzen, unter denen sich auch einige endemische befinden, nämlich: Scabiosa *turolensis* Pau, Viola *Reverchoni* Wk., Alyssum



Fig. 11. Formation der Juniperus thurifera L.

psilocarpum Boiss. und Vella Pseudocytisus L. β. *glaberrima* Wk. Auf bebautem und fettem Boden wächst hier auch Cirsium **crinitum Boiss., am Ufer der Flüsse Inula Helenium L.

Das in das Becken einmündende Thal des von W. herbeiströmenden Turia trennt die angrenzenden Gebirge von Albarracin in eine nördliche und südliche Hälfte. Erstere verschmilzt jenseits des im Caimodoro bis 1902 m aufragenden Puerto de Bronchales mit dem Plateauwall von Pozondón, die südliche von der Kette der Montes Universales gebildete, deren höchster Gipfel, die berühmte Muela de S. Juan (s. S. 34), ebenfalls die subalpine Region erreicht, vereinigt sich west- und südwärts mit den Höhenzügen der Serrania de Cuenca. Gleich dieser bergen die aus Jurakalk und Buntsandstein

zusammengesetzten Gebirge von Albarracin noch beträchtliche Waldungen von Pinus Laricio und — in den höheren Lagen — von P. silvestris; was sie aber besonders auszeichnet, das sind die von Juniperus †thurifera L. gebildeten »Sabinawälder«, welche einen großen Teil der das Becken von Teruël gegen N. und W. begrenzenden Terrassen einnehmen. Dieser Baumwachholder, welcher auch hier und da in der Serrania vorkommt (meist vereinzelt in lichten Kiefernbeständen, massenhaft aber im Süden der Muela de S. Juan zwischen Tragacete und Uña und an den gegen den Tajo gerichteten Abhängen zwischen Zaorejas und Peñalen), erreicht eine Höhe von 7—10 m und einen Stammumfang von 3—4 m. Seine tief angesetzte Krone ist breit, abgerundet, fast kugelig, dichtzweigig und dunkelgrün, weshalb Abhänge, die mit einzelnen Bäumen dieser interessanten Holzart[1]) bestreut sind, von fern wie schwarz gefleckt erscheinen. Die »Sabina« bildet überhaupt meist nur sehr lichte, oft räumdenartige Bestände. Das mag wohl nicht immer der Fall gewesen, sondern die Folge unverständiger Ausholzung sein, denn (wenigstens in den Wäldern am Südabhange des Plateaus von Pozondón) sieht man fast nur alte Bäume und wenig oder gar keinen Nachwuchs. Auch giebt es in den Gebirgen von Albarracin noch einzelne gut geschlossene Waldbestände. In die Sabinawälder sind häufig einzelne Bäume von Quercus Ilex und namentlich Qu. lusitanica α. faginea eingesprengt; letztere bildet hin und wieder (wie auch im nördlichen Teile der Serrania) ganze Bestände. Das Unterholz dieser Wälder pflegt, wo überhaupt vorhanden, aus anderen Wachholderarten (J. Oxycedrus, phoenicea und Sabina) zu bestehen, denen sich häufig Cistus laurifolius beigesellt. In Kiefernbeständen treten auch C. monspeliensis und populifolius auf. Dieselben Gesträuche nehmen auch an der Zusammensetzung der große Strecken der unbewaldeten Oberfläche der Gebirge von Albarracin einnehmenden Gebüschformationen teil. Oft bestehen solche blos aus Gebüsch von Qu. Ilex und Tozza, häufiger aber sind sie aus vielen mediterranen und, namentlich in der oberen Bergregion, mitteleuropäischen Sträuchern zusammengesetzt. Von ersteren seien Rosmarinus officinalis, Arbutus Unedo, Phillyrea angustifolia, Genista Scorpius und florida, Ononis aragonensis (Fig. 12), Pistacia Terebinthus, Rhus Coriaria, Rhamnus Alaternus, von letzteren Viburnum Lantana, Cornus sanguinea, Amelanchier vulgaris, Sorbus Aria, Rosa canina, spinosissima und rubiginosa, Rubus discolor, Rhamnus cathartica und infectoria und Berberis vulgaris genannt. Die Ufergehölze der Flüsse sind auch hier aus Weiden (Salix purpurea und incana), Pappeln (Populus alba, nigra und tremula) und Linden (Tilia platyphyllos) zusammengesetzt.

1) Bis jetzt ist J. thurifera in keiner anderen Gegend Europas aufgefunden worden, denn die baumartige, mit ihr verwechselte J. sabinoides Griseb. der Balkanhalbinsel ist von ihr wesentlich verschieden. Zu dieser dürfte eher die nach Cosson in Kleinasien wachsende, von ihm als J. thurifera bezeichnete Sabina gehören. In Nordafrika ist J. thurifera bisher nur im Thale Aït Mesan des großen Atlas bei 2400—2900 m Höhe gefunden worden (von J. Ball). Die Sabinawälder Spaniens sind offenbar die letzten Reste großer ehemaliger Waldungen und wahrscheinlich älteren Ursprungs als die Kiefernwälder.

- Die Flora der Gebirge von Albarracin ist erst neuerdings durch ZAPATER, BLANCA DE CATALAN, PAU und REVERCHON sorgfältiger erforscht worden. Neben endemischen Arten, welche bisher hier allein gefunden wurden (in den folgenden Verzeichnissen mit A bezeichnet), ist sie zusammengesetzt aus Pflanzen der Serrania de Cuenca, des Plateauwalls von Molina, Neucastiliens und der aragonesisch-valencianischen Bergterrasse (worunter viele endemische), im Übrigen aus mediterranen und mitteleuropäischen Arten. Auch kommen einzelne Pyrenäenpflanzen in diesen Gebirgen ebenfalls noch vor. Zunächst ist auf fünf Arten aufmerksam zu machen, welche hier das Maximum ihres Vorkommens erreichen und von denen die vier letzten in Südaragonien ihre eigentliche Heimat haben, nämlich: Colchicum *triphyllum* Kze., welches auf thonig-kalkigem Boden um Albarracin und in den benachbarten Bergen bis 1260 m in Menge vorkommt und sich von hier nordwest- und südwestwärts verbreitet zu haben scheint; Artemisia *Assoana* Asso, gemein auf Mauern und steinigem wüstem Kalkboden um Albarracin; Saxifraga *Blanca* Wk., sehr häufig auf Triften und an felsigen Abhängen um Valdecabriel und Albarracin, oft in Gesellschaft mit S. paniculata Cav.; Astragalus *turolensis* Pau (A. aragonensis Freyn), auf steinigem Kalkboden und Gerölle derselben Gegend, eine hochinteressante Art, da sie bis jetzt die einzige Vertreterin der orientalischen Section Malacothrix in Europa ist, und Draba *Dedeana* Boiss. Reut. β. *Zapaterii* Wk., ein reizendes Rhizomgewächs mit schneeweißen Blumen, welches die Spalten der Kalkfelsen bis 1200 m hinauf in dichten Rosetten schmückt, ja in den Montes Universales bis in die subalpine Region hinaufsteigt. Ein sehr auffälliges pflanzengeographisches Faktum ist ferner das Vorkommen von Astragalus austriacus L. auf grasigen steinigen Kalktriften des »Prado de Masegas«, wo diese österreichische Pflanze, deren schon von Asso angezeigtes Auftreten in Südaragonien (bei Segura) und überhaupt in Spanien bis in die neueste Zeit bezweifelt worden ist, offenbar ihre westliche Grenze erreicht [1]).



Fig. 12. Ononis aragonensis Asso.

1) A. austriacus ist neuerdings auch in Catalonien (in der Plana de Vich) und in den Pyrenäen Hocharagoniens aufgefunden worden.

Von bemerkenswerten Pflanzen kommen ferner vor in der Bergregion, und zwar in Wäldern und Gebüschen: Fritillaria *hispanica* Boiss. Reut., Lonicera Periclymenum L. β. *Reverchoni* Wk. (A), Veronica *commutata* Wk. (mit V. tenuifolia Asso verwechselt), Geum **molle Vis. Panč. und silvaticum Pourr. (Pyrenäenpfl.), Dianthus *laricifolius* Boiss. Reut., Silene *nevadensis* Boiss., Thlaspi *suffruticosum* Asso; auf Weidetriften und Grasplätzen: Iris **Xiphium L., Narcissus Bulbocodium L., Juncus squarrosus L. var. *tenuifolius* Rev., Armeria **plantaginea L., Fragaria *Zapateriana* Pau (A), Potentilla pensylvanica L., Ranunculus *Aleae* Wk.; auf Wiesen der oberen Bergregion: Senecio *celtibericus* Pau, Primula farinosa L., Carum verticillatum Koch, Ornithogalum **tenuifolium Guss., Angelica silvestris L. β. *villosa* Lag. (an Bächen), Trifolium *celtibericum* Pau (A), Anemone Pulsatilla L. Auf steinigen, trockenen Kalkhügeln, Mergel- und Thonboden, wüsten Plätzen finden sich: Agrostis *castellana* und *nebulosa* Boiss. Reut. (in Menge), Artemisia *fruticosa* und *Herba alba* Asso (sehr häufig), Aster **acris L. und *aragonensis* Asso (unter diesen beiden der Bastard acris × aragonensis Pau), sowie *Willkommii* C. H. Sch. (auch in den Sabinawäldern!), Senecio *Auricula* Bourg., Serratula *albarracinensis* Pau (A), Jurinea *pinnatifida* DC., Tragopogon **australis Jord. und **dubius Vill., Taraxacum *tomentosum* Lge., Lactuca **ramosissima Gr. Gdr., Plantago monosperma Pourr. (Pyrenäenpfl.), Statice *aragonensis* Debeaux (A, in der Sierra de Valacloche, einziger Standort!), Thymus *aestivus* Reut. (gemein!), *Loscosii* Wk., Teucrium *gnaphalodes* Vahl, Cynoglossum *valentinum* Lag., Linaria *Blanca* Pau, Odontites *aragonensis* Wk. (A, bei Bronchales), Erythraea *Barrelieri* Duf. und *Boissieri* Wk., Chaetonychia **cymosa (DC.) Wk., Astragalus †macrorrhizus Cav., Anthyllis Vulneraria L. γ. *discolor* Wk. (A), Erysimum *australe* J. Gay und *Kunzeanum* Boiss. Reut., Viola arenaria L. Auf Gerölle und an Felsen kommen vor: Asplenium **fontanum Sm. f. *leptophylla* (Lag.) nebst A. lanceolatum Huds. β. **obovatum Koch und A. Trichomanes L. β. *major* Wk., in großer Menge, Plantago **serpentina Vill., Armeria *filicaulis* Boiss. (G.), Thymus *ciliolatus* Pau (A), Pistorinia *hispanica* (L.) DC., Astragalus *Boissieri* Fisch., Sagina *Loscosii* Boiss., Cerastium *Gayanum* Boiss., Dianthus *hispanicus* Asso α. borealis und attenuatus Sm. b. *catalaunicus* Cst.Wk., Diplotaxis **saxatilis DC. α. *Lagascae* Rouy, Matthiola varia DC., Ranunculus †flabellatus Desf. var. *mollis* Freyn. An schattigen kräuterreichen Orten wachsen: Cirsium **Odontolepis Boiss., Hypericum hyssopifolium Vill. und Sisymbrium *longesiliquosum* Wk. (A); auf Schutt, an Mauern, Wegen: Sisymbrium *contortum* Cav., Erysimum *patens* Losc. (A), Lepidium *suffruticosum* L.; auf Saaten: Adonis **dentata DC.; an sumpfigen Stellen: Ranunculus **lateriflorus DC.; in Bächen: Potamogeton polygonifolius Pourr. β. *elongatus* Lge. (A) und Ranunculus *hederaceus L.

In der subalpinen Region der Montes Universales kommen vor: auf feuchten sandigen Grasplätzen: Narcissus *nivalis* Grlls.; auf Gerölle und an Felsen: Poa *ligulata* Boiss. (G), Festuca *indigesta* Boiss. γ. *Hystrix* (N), Pyrethrum *hispanicum* β. *radicans* (Lag. R.) Wk. (N), Seseli **elatum L.,

Dianthus *brachyanthus* β. *alpinus* Boiss., Helianthemum **marifolium (Cav.) DC. γ. *alpinum* Wk. (G), Biscutella *stenophylla* Duf., Draba Dedeana β. *Zapaterii* Wk.; in der Nähe der Quellen des Tajo: Valeriana **tuberosa L., Ribes Grossularia L. γ. *microphyllum* Lge. (an Felsen), Arenaria *Loscosii* Tex. (auf Sandboden), Arabis *stricta Huds.; im nördlichen Gebirge um Villar del Cobo auf Gerölle: Umbilicus sedoides DC. (Pyrenäenpfl.), Sedum *pedicellatum* Boiss. Reut. und pruinatum Brot.; am Puerto de Bronchales: Calamintha alpina Bth. β. *minor* Wk., Arenaria *ciliata* Losc., Cerastium **Riaei Desm. und Ptilotrichum Peyrousianum (Gay) Wk. (Pyrenäenpfl.).

II. Die südöstliche Küstenzone bis zum Cabo de la Nao. Durch das Durchbruchsthal des Ebro steht das iberisehe Tiefland in unmittelbarer Verbindung mit der genannten Küstenzone, welche die warme Region Cataloniens und der Provinzen von Castellón und Valencia umfasst. Bezüglich der Vegetationsverhältnisse zerfällt dieselbe in die eigentliche Strandzone und in die der an diese grenzenden Ebenen, Hügelgelände, Bergzüge und der tief landeinwärts in die Gebirge sich erstreckenden Flussthäler.

A. Die Strandzone. Wie schon S. 69 angegeben, ist diese Strandzone teils aus schroffen Felsenmauern, die unmittelbar in das Meer abstürzen, teils aus sandigen Strecken mit oder ohne Dünenbildung zusammengesetzt. Erstere ist von den Küstenflüssen und Küstenbächen mehrfach durchbrochen und weist an solchen Stellen ebenfalls einen sandigen, steinigen oder schlammigen Strand auf. Nur das weit in das Meer vorspringende, von den Armen des Ebro, stagnierenden Wasserläufen und Kanälen durchschnittene und mit Lagunen erfüllte Ebrodelta selbst ist eine schlammig-sandig-sumpfige Alluvialniederung. In der ganzen Strandzone kommen hin und wieder Teiche und Seen vor, unter denen die S. 51 erwähnte Albufera de Valencia im Süden dieser Stadt der größte ist. Diese ist ein Süßwassersee, die kleineren enthalten meist salziges Wasser. In den Umgebungen dieser Strandseen giebt es Sumpfstrecken, doch keine wirklichen Marismas.

Unter den 232 eigentlichen Strandpflanzen dieses Küstenstriches (s. S. 70) befinden sich 132 Sand-, 40 Felsen- und 46 teils auf salzigem Sand- und Thonboden, teils in Salzsümpfen wachsende halophile Pflanzen. Nach der Lebensdauer zerfallen dieselben in 90 einjährige (der Mehrzahl nach Sandpflanzen), 4 zweijährige, 91 Rhizomgewächse, 33 Halbsträucher, 13 Sträucher und 1 Baum. In systematischer Beziehung besteht die Strandflora aus Arten von 46 Familien, von denen am stärksten vertreten sind: die Compositen (durch 27), Gramineen (durch 22), die Chenopodiaceen und Papilionaceen (durch je 20) und die Plumbagineen (durch 15 Arten). Von der Gesamtzahl der Strandpflanzen sind bisher 69 nur in dieser Strandzone beobachtet worden, während die übrigen auch in den anderen Strandzonen der Halbinsel vorkommen. Mehr als die Hälfte derselben gehört der Flora des Mittelmeerbeckens an und nur 13 der südatlantischen, während 50 der mediterranen und nordatlantischen Strandflora gemeinsam sind. Die endemischen Arten und Formen (im Ganzen 31) nehmen an Zahl zu, je weiter die Küste gegen

SW. vorrückt. Dasselbe gilt auch von den südatlantischen Arten. — Als bestimmte Vegetationsformen treten auf: Strandwälder, Gebüsche (monte bajo), Röhrichte und Marismas; der bei weitem größte Teil der sandigen Strandgefilde sowie die Felsen sind aber mit offenen Formationen zerstreut wachsender Pflanzen bedeckt.

Die nur spärlich vorhandenen auf Sandboden stockenden Strandwälder werden ausschließlich von der Aleppokiefer (Pinus **halepensis Mill.) gebildet, welche übrigens weit häufiger im Innern des Landes als am Strande vorkommt, wo sie auch vereinzelt oder gruppenweise an felsigen Steilküsten auf Kalk auftritt. Der bedeutendste Strandwald dürfte jener sein, welcher die »Dehesa de Valencia«, wie die schmale 10—12 km lange sandige Landenge heißt, durch die der Albuferasee vom Meer geschieden wird, zum großen Teil bedeckt. Der lose Sandboden ist hier unter dem lichten Schirm der zartnadeligen Aleppokiefer, welcher sich einzelne Pinien beigesellen, fast überall mit einem dichten Unterholz bedeckt, das hauptsächlich aus Chamaerops humilis, Quercus coccifera und Myrtus communis L. besteht und dem Exemplare von Juniperus macrocarpa Sibth., Ruscus aculeatus L., Osyris †lanceolata Hochst., Daphne Gnidium L., Helichryson Stoechas L., Erica multiflora, Rosmarinus officinalis, Phillyrea angustifolia, Rhamnus lycioides, Pistacia Lentiscus, Anthyllis cytisoides L. und Halimium halimifolium (P.) Sp. beigemengt sind. Dieselben mediterranen Sträucher und Halbsträucher überziehen auch häufig als Montebajoformation an den Strand herantretende Hügelreihen, welche die letzten Ausläufer der landeinwärts sich erhebenden Gebirge sind und daher nicht als Strandbildungen angesehen werden dürfen. Auf Dünen und anderen Sandhügeln tritt aber oft auch eine niedrige, meist lückige Gesträuchformation auf, zusammengesetzt aus Thymelaea hirsuta (L.) Lge., Cistus albidus, crispus und salvifolius L., mediterrane Arten, welche mit Ausnahme der erstgenannten ebensowenig zu den eigentlichen Strandpflanzen gehören, als die schon vorher erwähnten Sträucher. Dagegen ist eine echte Strandpflanze die nur an den Küstenfelsen zwischen Rosas und dem Cabo Norfeo wachsende und dort stellenweis kleine Gebüschformationen bildende Euphorbia **dendroides L. Diese strauchige Wolfsmilchart, deren armesdicke Stämme sich trichotom verästeln und deren Zweige gegen die Spitze hin dicht beblättert sind, bildet abgerundete 1—3 m hohe hellgrüne Büsche, welche zur Blütezeit (im April) wegen der goldgelben Färbung der Floralblätter ihrer endständigen sehr zahlreichen Dolden sich schon aus der Ferne durch ein leuchtendes Gelb bemerklich machen. Viel häufiger als in der genannten Gegend, beiläufig der einzigen der Halbinsel, wo diese Euphorbia vorkommt, tritt dieselbe auf den Balearen auf. — Die auf feuchtem Sandboden (an Gräben, Ufern von Lachen, Teichen, Seen) stockenden Röhrichte werden vorzugsweise von dem spanischen Rohr (Arundo **Donax L.), welches 3—4 m Höhe erreicht und dessen von fern an niedrige Baumgruppen erinnernde reich beblätterte Bestände zur Blütezeit (im Spätherbst) mit ihren oft meterlangen, graziös überhängenden, seidenglänzenden Rispen einen prächtigen Anblick darbieten, seltener (so um Bar-

celona und Valencia) von Phragmites gigantea J. Gay gebildet. In der Nähe von Castellón und im südlichen Teil der Huerta de Valencia schlingt sich nicht selten die pfeilblättrige, mit großen purpurroten Trichterblumen geschmückte Ipomaea †sagittata Desf.[1]) im Verein mit Calystegia sepium (L.) R. Br. um die schlanken Rohrstengel des A. Donax hoch hinauf. — Die nur in den Salzsümpfen des Ebrodeltas vorkommende Marismaformation soll, da diese Formation an der Süd- und Westküste der Halbinsel viel entwickelter ist, erst im nächsten Kapitel geschildert werden.

Was die offenen Vegetationsformationen der südöstlichen Strandzone betrifft, so finden sich unter den felsenbewohnenden Strandpflanzen die bemerkenswertesten. Als solche sind hervorzuheben a) an den Küsten Cataloniens: Asplenium marinum L., Iris lutescens Lam., Narcissus *intermedius Lois., Artemisia arborescens L., ein stattlicher, sehr ästiger Strauch mit silberweiß filzigen Zweigen und Blättern (bisher nur bei Blanes gefunden, gemein auf Menorca!), Senecio Cineraria DC., Picridium vulgare Desf. β. *crassifolium* Wk., Armeria rusciponensis Gird., Echium creticum L., Daucus maritimus und gummifer Lam., Sedum anopetalum DC., Polycarpon peploides DC., Astragalus massiliensis Lam., Brassica Robertiana J. Gay, Mathiola incana (L.) R. Br., fast lauter mediterrane Arten (der Mehrzahl nach Halbsträucher!) der Küsten Südfrankreichs, Corsicas, Sardiniens, Italiens und der östlichen Hälfte des Mittelmeerbeckens; b) an den Küsten Valencias (vorzüglich an den Felsen der Vorgebirge und an der Seeseite der Felsenberge Mongó, Hifar u. a. zwischen Denia und Altea): Helichryson *decumbens* Camb., Carduncellus *Dianius* Webb, Sonchus *Dianae* Lac., Picridium *prenanthoides* Rouy, Lavandula **dentata L., Thymus *Webbianus*, *valentinus* und *micromerioides* Rouy, Ferula *hispanica* Rouy, Hippocrepis fruticosa Rouy var. *valentina* (Boiss.), Silene *hifacensis* Rouy, Helianthemum Caput felis Boiss., Succowia **balearica L., Biscutella *montana* Cav., Diplotaxis *maritima* Rouy, fast lauter endemische, in ihrem Vorkommen bis jetzt auf jenen Teil der valencianischen Küste beschränkte Arten, welche möglicherweise an Felsen der gegenüberliegenden Küsten Nordafrikas sich wiederfinden dürften, in welchem Falle sie zu der südatlantischen Flora gerechnet werden müssten. — Ähnlich ist auch die Verbreitung der endemischen Arten unter den sandliebenden Strandpflanzen. Die bemerkenswertesten Arten des catalonischen Strandes sind: Agrostis maritima Lam., †Ammochloa subacaulis Bal., Panicum **repens L., Agropyrum junceum P. B. γ. *interruptum* Wk. und δ. *parvispica* Csta., Anthemis maritima L., Artemisia gallica W., Statice bellidifolia Gou., Echium arenarium Guss. und italicum L., Linaria *pedunculata* Spr. (nur bei Barcelona!), Hymenocarpus circinnatus (L.) Savi, Paronychia echinata Lam., Glycyrrhiza glabra L. (besonders im Ebrodelta), Medicago truncatula Gärtn., Polygala exilis DC. β. *gracillima* Csta., Malcolmia parviflora DC., Mathiola sinuata (L.) R. Br.; die des valencianischen:

1) Diese schöne Schlingpflanze, welche auch an einigen Küstenpunkten Siciliens und Nordafrikas auftritt, dürfte ursprünglich aus Nordamerika, wo sie auch vorkommt, eingewandert sein.

Juniperus macrocarpa Sibth., Iris maritima Mill., Gynandriris **Sisyrinchium Parl. (bei Denia), Aloë vulgaris Lam. (nur bei Murviedro), Pancratium **maritimum L., Artemisia coerulescens L., Centaurea *Jacobi* Duf., C. Seridis L. β. *maritima* Lge., sphaerocephala L., Odontites †purpurea (Desf.) Don, Anagallis *parviflora* Hffgg. Lp., Orlaya *Bubania* Phil. (bei Hifar), Lotus creticus L., Silene *littorea* Brot., Mathiola *lunata* DC. und tricuspidata (L.) DC. Unter den durch die ganze Strandzone verbreiteten Sandpflanzen sind hervorzuheben: Imperata †cylindrica (L.) P. B., Psamma *australis* Mab., Sporobolus pungens Kth., Aeluropus litoralis (W.) Parl., Ambrosia maritima L., Convolvulus *Soldanella L., Solanum sodomaeum L., Eryngium maritimum L., Echinophora spinosa L., Orlaya maritima L., Ononis Natrix L., ramosissima Desf. und variegata L., Euphorbia pithyusa, terracina und Paralias L., Erodium littoreum Lim. und laciniatum (Cav.) W., Silene nicaeensis All. und †ramosissima Desf. und Lobularia maritima (L.) Desv. Mit Ausnahme der mit † bezeichneten und endemischen Arten sind die übrigen ebenfalls durch den mittleren Teil oder die östliche Hälfte der Mediterranzone oder durch die ganze verbreitete Sandpflanzen. Unter diesen ist die auffallendste das Solanum sodomaeum L., ein sparrig verzweigter, bis 2 m hoch werdender Strauch mit bis armdicken Stämmen, dessen Zweige und buchtig-fiederlappige Blätter mit starken gelben Stacheln bedeckt sind und aus dessen großen violetten Blumen sich zolldicke glänzend gelbe Beeren entwickeln. Dieser Strauch, der einzige Repräsentant der stachligen Solanumsträucher Südamerikas in Europa, ist zwar durch die ganze westliche Hälfte der Mittelmeerzone verbreitet, jedoch schwerlich irgendwo anders (wenigstens in Europa) so häufig, wie im Südost- und Südlitorale der Halbinsel, wo er besonders in der Dehesa de Valencia und auf dem Isthmus von Cadiz massenhaft auftritt, ohne jedoch eine geschlossene Formation zu bilden. — Unter den auf salzigem Boden (salzigem Sand, Thon, Mergel, steinigen feuchten Plätzen, in Salzsümpfen) wachsenden Pflanzen giebt es keine einzige endemische Art. Unter den durch die ganze Strandzone verbreiteten gehören zu den charakteristischen Arten: Salsola vermiculata L., Suaeda fruticosa Forsk., Atriplex Halimus L., Plantago crassifolia L., Lippia nodiflora Rich. und Linum maritimum L. Nur am Strande Cataloniens finden sich, und zwar im Ebrodelta: Aster Tripolium L., Statice †delicatula Gird., †ferulacea L., duriuscula Gird., Girardiana Guss., Zygophyllum †album L.; anderwärts: Glyceria festucaeformis Heynh., Atriplex glauca L., Statice echioides L., Herniaria †fruticosa L. (diese nur am Strande des »Ampurdán), Mesembryanthemum crystallinum L., Lotus tenuifolius Rchb. und Frankenia pulverulenta L.; am valencianischen Strande: Salsola †longifolia Forsk. (blos im Hifar, Calpe), Suaeda splendens Gr. Gdr., Mesembryanthemum nodiflorum L. und Fagonia cretica L., der Mehrzahl nach ebenfalls Pflanzen der mittleren und südöstlichen Mediterranzone. — Die Flora der Strandseen und Meeresküsten ist noch wenig erforscht. In der Albufera, wo im seichten Wasser Potamogetonen und Wasserranunkeln in Menge wachsen, soll Vallisneria **spiralis L. vorkommen. In den salzigen Teichen und Lachen wächst Ruppia

**maritima L. häufig, im Meereswasser mit schlammigem Boden außer Zostera marina L. stellenweis **Cymodocea aequorea und **Posidonia Caulini Koen.

B. Die Ebenen, Hügelgelände, Bergzüge und Thäler der warmen Region Cataloniens und Valencias, vom Golf von Rosas bis Villajoyosa (Provinz Alicante). Diese Zone, einer der schönsten, malerischsten und fruchtbarsten Landstriche Spaniens, trägt die mediterrane Physiognomie der Vegetation wie der Landschaft so recht eigentlich zur Schau. Bei dem Umstande, dass durch die fleißigen Ackerbauer dieses fast durchgängig stark bevölkerten Gebiets jedes Fleckchen kulturfähigen Bodens dem Anbau unterworfen ist, nehmen dort die Kulturformationen fast größere Flächen ein, als die spontanen. In der That erfreuen sich nicht allein die durch ein kompliziertes, meist noch von den Mauren herrührendes Bewässerungssystem, dem die zahlreichen Küstenflüsse das erforderliche Wasser liefern, in ein Gartenland von fabelhafter Fruchtbarkeit umgewandelten Küstenebenen, sowie die Sohlen der Flussthäler bis tief in das Gebirge hinein der denkbar üppigsten Vegetation und Produktion, sondern sind auch die Thalhänge so weit hinauf, als es möglich gewesen, das befruchtende Nass mittelst parallel laufender Wasserleitungen (acequias) zu bringen, terrassiert und diese Terrassen mit Fruchtbäumen, Halm- und Gartenfrüchten bedeckt. Und wo kein Wasser hinzubringen, aber der Boden an und für sich nicht unfruchtbar ist, da gedeihen noch der Weinstock, der Öl- und Johannisbrotbaum und liefern diese alljährlich reiche Ernten. Die hauptsächlichsten Kulturpflanzen sind auf bewässertem Boden: Weizen, Mais, Reis, Gemüse und Gartenfrüchte, Maulbeer-, Feigen-, Steinobst-, Granatäpfelbäume und Haselnussstauden; auf unbewässertem: Weinrebe, Wallnuss-, Mandel-, Öl- und Johannisbrotbäume. Während diese Gewächse (mit Ausnahme des Reis) durch die ganze Region, der Wein- und Olivenbau sogar noch über deren Grenzen hinaus bis in die untere Bergregion verbreitet sind, beginnt in der Gegend von Mataró, in der eigentlichen Küstenzone der Anbau der Orangenbäume im Großen, welcher je weiter südwärts, desto intensiver wird und schon in Südcatalonien, besonders aber in den valencianischen Provinzen, sich in den Flussthälern tief in die Gebirge hinein erstreckt. Zugleich fängt von Mataró ab sich die Dattelpalme zu zeigen an, welche in derselben Richtung an Häufigkeit zunimmt, bis sie in der Provinz von Alicante, d. h. in der zum südatlantischen Bezirk gehörenden Litoralsteppe, dem eigentlichen Palmenlande Spaniens und Europas überhaupt, das Maximum ihrer Verbreitung erreicht. Man muss daher die eigentliche Küstenzone von den landeinwärts gelegenen Hügel- und Berggegenden trennen und kann erstere als die Region der Orangen und Palmen, letztere als die Region der Oliven, des Johannisbrotbaums und des Weinstocks bezeichnen, obwohl diese drei Kulturgewächse auch in den unmittelbar an den Strand grenzenden Gegenden, stellenweis in großer Ausdehnung, angebaut erscheinen. Zugleich treten in dieser Zone die durch die warme Region aller Mittelmeerländer verbreiteten und für dieselben zu Charakterpflanzen gewordenen, aus Amerika eingewanderten Feigencactusse (Opuntia vulgaris, O. Ficus indica u. a.), sowie die Pita (Agave americana) in

Menge auf, indem dieselben auch hier, teils für sich allein, teils unter einander gemengt, zur Einfriedigung der Felder und Wege benutzt werden. Ja, in Valencia kommen Opuntien schon verwildert vor. So ist z. B. die Scena des antiken Theaters und ein Teil des Kastellberges von Sagúnt (bei Murviedro) mit verwildertem Opuntiagebüsch bedeckt. In Hecken erreicht die Opuntia in Valencia bereits 2 m Höhe und eine schenkeldicke Stärke ihrer Stämme. Unter den Kulturpflanzen sind besonders der Reis, Haselstrauch und Johannisbrotbaum hervorzuheben, weil diese eigentümliche Formationen bilden. Der Reis wird zwar nur in der Provinz Valencia angebaut, bedeckt aber dort die ganze weite vom Jucarflusse bewässerte, bis an die Albufera reichende Niederung. Der in Cataloniens Gebirgen auch wild vorkommende Haselstrauch wird häufig als Fruchtgehölz angebaut, im großen Maßstabe jedoch nur im Campo de Tarragona, einer umfangreichen, vom Flusse Francoli bewässerten Ebene, wo derselbe große Flächen in dichtem Bestande überzieht, die sich neben den Orangenhainen und Palmen dieser reichbevölkerten Ebene sonderbar ausnehmen. Der Johannisbrotbaum findet sich schon im Küstenstriche Cataloniens in großer Menge angepflanzt, erreicht aber seine größte Verbreitung in den valencianischen Provinzen, wo er, oft im Verein mit Ölbäumen, große Flächen des trockenen Bodens in förmlichen Waldbeständen einnimmt. So ist z. B. die berühmte Huerta de Valencia, der »Garten Spaniens«, in deren von zahllosen Maulbeerbäumen beschattetem, von einzelnen Palmen überragtem Schoße 62 Ortschaften umhergestreut liegen, im weiteren Halbkreise von einem breiten Gürtel von Öl- und Johannisbrotbäumen umschlossen. Wo diese beiden Bäume neben oder unter einander stehen, da bilden die breitgewölbten, dichtbelaubten Kronen der mit glänzend dunkelgrünen Fiederblättern geschmückten Ceratonia einen reizenden Gegensatz zu den silbergrau beblätterten besenförmigen oder (bei alten Bäumen) phantastisch gelappten Kronen der Oliven. Einen nicht minder schönen Anblick gewähren die Gruppen hochaufgeschossener Bäume des Eucalyptus Globulus Labill. bei den Stationen der die sumpfige, reisbedeckte Jucarmündung durchschneidenden Eisenbahn, wo dieser raschwüchsige australische Baum neuerdings mit großem Erfolg angepflanzt worden ist, wegen ihrer bläulichen Belaubung, die mit dem saftigen Dunkelgrün der Reisfelder anmutig kontrastiert. Noch sei erwähnt, dass in Gärten, schon um Barcelona, namentlich aber um Valencia und die weiter südlich gelegenen Küstenstädte, unter vielen Ziergehölzen des subtropischen Nordamerika, des Kaps und Chinas auch bereits die Banane (Musa paradisiaca L.) gedeiht und ihre glänzendgrünen Riesenblätter über die weißgetünchten Mauern emporhebt. Wie in allen Mittelmeerländern, so sieht man auch hier allenthalben die Cypresse (Cypressus sempervirens L.) in Gärten und auf Friedhöfen angepflanzt. Eigentümliche, wenn auch nur in kleinem Maßstabe betriebene Kulturzweige der Küstenzone sind der Anbau des Süßholzes (Glycyrrhiza glabra L.) bei Tortosa, einer Pflanze, die im catalonischen Litorale allenthalben auch wild wächst und in Gesellschaft der Psoralea **bituminosa L. als schwer ausrottbares Unkraut in die Felder eindringt, der Erdmandel (Cyperus esculentus L.), der Erdnuss (Arachis

hypogaea L.) und des Cochenillecactus (Opuntia coccifera Mill.) in den Huertas der valencianischen Küste.

Die spontane Vegetation erinnert in Catalonien an die des mediterranen Frankreich und Oberitaliens, in Valencia an die Unteritaliens, Sardiniens, Corsicas und der Balearen, unterscheidet sich aber von jenen durch die endemischen Arten, deren Zahl in südwestlicher Richtung immer mehr zunimmt, so zwar, dass Valencia deren mehr als doppelt so viele wie Catalonien besitzt. Die unangebauten Bodenstrecken erscheinen, soweit sie nicht von Baum- und Strauchformationen oder Tomillares eingenommen werden, mit offenen Formationen von Gräsern, Kräutern und Halbsträuchern bedeckt, welche nach Maßgabe der geologischen Beschaffenheit des Bodens eine sehr verschiedenartige Zusammensetzung haben. Was zunächst die Waldformationen betrifft, so nehmen diese an Zahl und Größe in der Richtung von NO. nach SW. immer mehr ab. Während daher die nordöstliche Hälfte Cataloniens bedeutende Wälder besitzt, findet man in dessen südwestlicher nur noch wenige Waldbestände; ja in Valencia werden sie immer spärlicher, bis sie in der Provinz von Alicante gänzlich verschwinden. Hinsichtlich der Zusammensetzung dieser Waldungen kann man die ganze Region als die der Mischwälder bezeichnen, denn nur selten bildet eine einzige Holzart für sich allein Waldbestände von ansehnlicher Größe. Und zwar sind verschiedene Eichen- und Kiefernarten die dominierenden Holzarten. Die bedeutendsten Waldungen sind die vorherrschend aus der Korkeiche bestehenden der Provinzen von Gerona und Barcelona, deren hauptsächlichste in dem Berglande zwischen der Ebene von Gerona und dem Flusse Tordera und um Arbucias am nördlichen Fuße des Monsení liegen. Gemischt sind diese reiche Ausbeute an vorzüglichem Kork liefernden Wälder mit Quercus Ilex L. und namentlich mit der flaumblättrigen Traubeneiche (Qu. sessiliflora Sm. var. pubescens W.), welche um Arbucias sogar dominiert und überhaupt einen wesentlichen Gemengteil fast aller Wälder Cataloniens bildet, auch noch im nördlichen Valencia vorkommt[1]), sowie mit Einzelbäumen und ganzen Horsten von Pinus Pinea, wohl auch P. halepensis, bei Arbucias auch mit Edelkastanien. In ihrem Unterholze sind Arbutus Unedo L., Genista Scorpius DC. und Sarothamnus scoparius (L.) Koch vorherrschend. Letztere ist von da landeinwärts bis Olot und Berga und weiter nordwärts in der Bergregion der pyrenäischen Terrasse verbreitet, während in der Provinz von Barcelona, doch nur in deren unterer warmer Region, *S. catalaunicus* Wbb. an seine Stelle tritt. In der Küstenzone zwischen S. Felin de Guixols und Blanes, sowie im angrenzenden Hügelgelände von Sils und Vidreras finden sich auch Bäume von Populus canescens Sm., Ulmus campestris L., Fraxinus excelsior L., Sorbus domestica L. und Acer **italum Lauth in die Korkeichenmischwälder eingesprengt. Die übrigen Wälder und Gehölze der warmen Region des mittleren Catalonien bestehen aus einem Gemisch von

1) Bei Castell de Fels im Süden von Barcelona im Litorale giebt es noch Bäume dieser Holzart mit 2 m Stammumfang.

Pinus Pinea, halepensis, Quercus pubescens und Ilex, selten vorherrschend aus Pinien (denen bisweilen Qu. Tozza beigemengt ist) oder Seekiefern (so zwischen Tarrasa und S. Llorens del Munt ein großer Wald mit eingesprengten Pinien, Eichen, Ulmen und Sorbus domestica). In der warmen Region Südcataloniens giebt es außer kleinen Gehölzen nur einen ansehnlicheren Wald bei Corbó unweit des linken Ebroufers, welcher aus Pinus Laricio Poir. und halepensis Mill. zusammengesetzt ist und einzelne Pinien, Silberpappeln und Bäume von Quercus pubescens und Acer italum eingesprengt enthält. Jenseits des Ebro und in den valencianischen Provinzen treten nur noch kleine Gehölze von Pinien, Seekiefern und Steineichen oder aus diesen Holzarten gemischte auf.

Alle diese Wälder sind meist licht, oft nur räumdenartig bestanden und daher, samt den darin vorkommenden Blößen, mit Unterholz erfüllt, welches verschiedenartig zusammengesetzt, aber im Allgemeinen mit dem außerhalb der Wälder wachsenden »monte bajo« identisch ist. Diese Gebüschformation, welche sowohl in der Strand- als in der Hügel- und Bergzone große Strecken der Bodenoberfläche auf dem verschiedenartigsten geologischen Substrat überzieht, ist aus einer großen Anzahl immer- und sommergrüner Sträucher zusammengesetzt. In der Strandzone der Provinz von Gerona besteht der Monte bajo noch aus einem Gemenge mediterraner und mitteleuropäischer Arten, nämlich aus Strauchformen der Quercus sessiliflora Lm., aus Viburnum **Tinus L., Calluna vulgaris Sal., Erica cinerea und **scoparia L., Arbutus Unedo L., Ligustrum vulgare L., Phillyrea **angustifolia L., Cornus sanguinea L., Crataegus monogyna L., Prunus spinosa L., Punica **Granatum L., Myrtus **communis L., Dorycnium **suffruticosum Vill., Bonjeania recta (L.) Rchb., Genista **Scorpius DC., Ilex Aquifolium L., Cistus **crispus L. und Halimium **lepidotum Sp. Schon in der Provinz von Barcelona fehlen die mitteleuropäischen Gesträuche fast gänzlich. Der Monte bajo wird hier vorherrschend aus Quercus coccifera, Osyris alba, Daphne Gnidium, Viburnum Tinus, Erica arborea, Arbutus Unedo, Phillyrea media, Anthyllis cytisoides, Dorycnium suffruticosum, Spartium junceum L., Genista Scorpius DC., Ulex parviflorus Pourr., Calycotome spinosa (L.) Lk., Cytisus candicans (L.) DC. und triflorus l'Hér., Cistus albidus, salvifolius und monspeliensis L. (häufig mit Cytinus **Hypocistis L.), lauter mediterranen und meist immergrünen Sträuchern, gebildet. In der Provinz von Tarragona und in den valencianischen Provinzen gesellen sich zu diesen Sträuchern noch die Zwergpalme (Chamaerops humilis L.), welche schon um Barcelona aufzutreten beginnt und je weiter südwärts desto häufiger wird, bis sie in Valencia auch als Hügelpflanze landeinwärts bis in die Gebirge geht, Thymelaea tinctoria Endl., Rhamnus Alaternus und lycioides L., Pistacia Lentiscus L., welche hier und da, besonders in Valencia, auch große Strecken für sich allein überzieht, und Cistus †Clusii Dun. — Eine eigentümliche Gebüschformation von 1—2 m Höhe wird an den Ufern des Llobregat unweit der Mündung dieses Flusses von dem angeblich in Arabien heimischen, doch auch in Sardinien, Corsica und Sicilien vorkommenden Asclepiadeenstrauch Gomphocarpus fruticosus (L.) R. Br. gebildet,

welcher dort große Flächen in reinem Bestande bedeckt und dahin eingeschleppt worden sein dürfte. — Der Monte bajo der landeinwärts sich erhebenden Hügel und Berge (der oberen warmen Region) ist zusammengesetzt aus Juniperus Oxycedrus und phoenicea, Asparagus acutifolius, aphyllus und horridus, Quercus coccifera und Tozza Bosc., Thymelaea tinctoria Endl., Daphne Gnidium und Laureola, Viburnum Tinus, Erica multiflora und arborea, Arbutus Unedo, Globularia Alypum, Rosmarinus officinalis, Olea europaea α. Oleaster DC. (verworrene, dornige Büsche bildend), Phillyrea angusti- und latifolia (besonders in Valencia), Cornus sanguinea, Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Ulex europaeus (nur in Nordcatalonien) u. parviflorus Pourr. (in Südcatalonien und Valencia), Genista Scorpius (nur in Catalonien), G. *oretana* Webb (nur in Südvalencia) und den oben genannten Cytisusarten, Buxus sempervirens, Pistacia Terebinthus, Coriaria myrtifolia, Rhus Coriaria (in Südcatalonien und Valencia) und den schon angeführten Cistrosenarten, also ebenfalls fast lauter Mediterranpflanzen.

Sehr artenreich ist die Vegetation der Hecken dieser Region, soweit dieselben nicht blos aus Agaven und Opuntien bestehen. Sie pflegen zwar vorherrschend aus mitteleuropäischen Rubusarten (R. thyrsoideus Wimm., discolor W. et N. und collinus DC.) zusammengesetzt zu sein, bestehen aber außer diesen aus wildem Öl- und Granatapfelgesträuch, Rosen (R. sempervirens L., arvensis Huds., canina L., Pouzini Tratt., mollis Sm. u. a. m.), Prunus spinosa und Crataegus Oxyacantha, Myrtus communis, Calycotome spinosa, Coriaria myrtifolia, Rhamnus Alaternus, oft auch Sträuchern von Laurus nobilis[1]). In Hecken des Litorale der Provinz von Gerona, ja selbst noch tief im Innern derselben (zwischen Olot und S. Juan de las Abaderas) kommt auch Paliurus **australis L., in denen des Litorale von ganz Catalonien Vitex **Agnus castus L., in solchen Valencias Bupleurum **fruticosum L. häufig vor. Durchwachsen und durchschlungen pflegen die Hecken zu sein von Jasminum fruticans, Spartium junceum, Smilax aspera, Lonicera Caprifolium (in Catalonien), etrusca Santi und implexa Ait. (in Valencia), Clematis Vitalba und Flammula L.

Unter den Ufergebüschen der Flüsse sind besonders hervorzuheben diejenigen von Tamarix gallica L., Myricaria germanica (L.) Desv. und Nerium Oleander L. Erstere finden sich an allen Flüssen der ganzen Küstenzone, die des Oleanders, welcher in allen Gärten häufig angepflanzt wird und daher noch nördlich von Barcelona auch verwildert vorkommt, besonders vom Flusse Gaya in Südcatalonien an südwestwärts durch das ganze valencianische Litorale, je weiter südlich, desto häufiger. Dagegen tritt die deutsche Tamariske nur im Distrikt Ampurdán am Flusse Fluviá auf, wohin sie aus der Bergregion der Pyrenäenterrasse (wo sie an den Ufern der beiden Noguera genannten

1) Von dieser in den Gärten Cataloniens und Valencias häufig angepflanzten Holzart stehen im Garten des Klosters S. Cujat (Prov. v. Barcelona) Riesenbäume von 20 m Höhe mit 1½ m im Umfang haltenden Stämmen.

Flüsse häufig und Buschformationen bildend wächst) herabgeschwemmt worden sein mag. Abgesehen von diesen Sträuchern pflegen die Ufer der Flüsse in der warmen (und auch in der Bergregion) nur in Centralspanien von Weiden, Silber- und Schwarzpappeln, Schwarzerlen, Ulmen und Eschen eingefasst zu sein.

Wie am Strande selbst, so finden sich auch in der ganzen warmen Region auf feuchtem Sandboden und an Ufern von Gewässern Röhrichte von Arundo Donax L. und Phragmites gigantea J. Gay. — Die trockene Kalkhügel bedeckenden Tomillares werden vorzugsweise von Lavandula Stoechas L. und latifolia DC., Salvia officinalis, Rosmarinus officinalis und Thymus vulgaris L. gebildet.

Offene Formationen. Wir wollen uns hier nur auf die Angabe der endemischen Arten dieser Formationen beschränken, durch welche sich dieselben von der Flora der offenen Formationen der warmen Region der oben S. 195 genannten Mittelmeerländer unterscheiden, indem die Hauptmasse der Pflanzen dieser Region auch in Catalonien und Valencia aus allgemein verbreiteten mediterranen Arten besteht, welche namhaft zu machen viel Raum erfordern würde. Nur soviel sei bemerkt, dass, wie in allen Mittelmeerländern, so auch in Catalonien und Valencia im Frühling und Vorsommer (März, April, Mai, Juni) die offenen Formationen der warmen Region aus einer großen Menge einjähriger Gramineen, Kompositen, Scrophulariaceen, Papilionaceen, Caryophyllaceen, Cruciferen u. s. w., sowie aus Zwiebel- und Knollengewächsen der Irideen, Amaryllideen und Liliaceen zusammengesetzt sind, die dann jene Fluren mit hellem Grün und vielfarbigen Blüten schmücken, dass später, wenn diese Frühlingsflora verschwunden ist, die Vegetation derselben Gefilde vorzugsweise aus Rhizomgewächsen und Halbsträuchern besteht, zwischen denen der nackte Boden sichtbar ist, und dass viele dieser Gewächse bis in den Spätherbst hinein Blüten entwickeln, andere erst dann sich zu entwickeln und zu blühen beginnen, so dass auch im Winter jene Region des Grüns und des Blumenschmucks nicht gänzlich entbehrt. Letzteres ist, je weiter südwärts, desto mehr der Fall. Neben den endemischen Arten und Varietäten mögen auch die in diesen Formationen vorkommenden südatlantischen, beziehungsweise nordafrikanischen Arten namhaft gemacht werden.

Catalonien und Valencia gemeinsam sind folgende Arten: Stipa †parviflora Desf. (auf sterilem Kalkboden), Holcus lanatus L. β. *argenteus* (Agdh.) f. glauca, Cladium giganteum Wk. (in Teichen und Seen), Salvia *valentina* Vahl, Marrubium †Alyssum L. (auf wüstem, sterilem Boden), Sideritis †incana L., Antirrhinum *Barrelieri* Duf., Digitalis *obscura* L., Astragalus †chlorocyaneus Boiss. Reut., Hedysarum †humile L. α. *majus* Lge., Origanum †origanifolium (Lam.) P. (auf trockenen, steinigen oder felsigen Hügeln), Peucedanum *hispanicum* (Boiss.) Lge. (an Ufern, Gräben in Südcatalonien und Valencia), Vicia †vestita Boiss. (G), Silene †glauca Pourr. (auf kräuterreichem bebautem Boden), Dianthus †Broteri Boiss. Reut. β. *macrophyllus* Wk. (D. valentinus Wk.) in Gebüschen von Tortosa an bis Valencia. Eine Zierde der Felder und bebuschten Hügel sind: Gladiolus **illyricus Koch und **segetum Gawl.

Unter den Schmarotzerpflanzen verdient besonders erwähnt zu werden: Ceratocalyx †macrolepis Coss. auf den Wurzeln von Rosmarin und Cisten, durch Catalonien bis Valencia und Südaragonien verbreitet. Nur in Catalonien sind bisher gefunden worden, und zwar auf Sandboden: Eragrostis *brizoides* Csta., Lactuca viminea Lk. β. *latifolia* Vayr., Lithospermum apulum Vahl β. *laxiflorum* Csta., Silene muscipula L. β. *angustifolia* Csta., Reseda Phytemus L. β. *fragrans* Texid.; auf Äckern, Brachen, fettem Boden: Cirsium crinitum Boiss. β. *catalaunicum* Wk. Csta., Anagallis †collina Schousb. β. *hispanica* Wk. (nur in Südcatalonien), Vicia gracilis Lois. β. *longepedunculata* Wk.; auf dürrem Kalk- und Mergelboden: Artemisia *fruticosa* Asso (in der Prov. Lérida), Centaurea *Janesii* Wk. und *ochrolopha* Csta. (in der Küstenzone), Hieracium *glaucophyllum* Scheele, *eurypus* Knaf (bei Caldas de Mombuy), Helianthemum †virgatum (Desf.) β. pulverulentum Wk.; auf bebuschten Hügeln: Chamaebuxus *Vayredae* Wk.; an felsigen Orten, in Felsspalten, auf Gerölle: Aster *Willkommii* C. H. Schz., Hieracium *hispanicum* Arv. T. (im östlichen Catal.), Astragalus *Bourgaeanus* Coss. (um Barcelona), Dianthus †attenuatus Sm. b. *catalaunicus* Wk. Csta. (auf Granit von Cadaqués bis Colella häufig) und *multiceps* Csta.

In Valencia kommen vor auf Sandboden: Trisetum *scabrinsculum* Coss., Wangenheimia †Lima Trin., Centaurea aspera L. γ. *stenophylla* Duf., C. *dracunculifolia* Duf. (Dehesa de Val.), Thymus *cephalotus* L., Loeflingia *pentandra* Cav. (auf Flugsand am See Albufera), Erodium laciniatum W. β. *involucratum* (Kze.), Malva trifida Cav.; auf sterilem Boden, Schutt, an Wegen: Aristida †coerulescens Desf. (Ruinen von Sagunt), Centaurea *antennata* Duf., Onopordon *micropterum* Pau, Sideritis *Lagascana* Wk. (G), Cynoglossum *valentinum* Lag., Mercurialis tomentosa L. β. *pubescens* Losc. Pard., Euphorbia verrucosa Lam. β. truncata Pta. Rig.; auf bebautem Boden: Silene *arvensis* Losc., Erysimum *Kunzeanum* Boiss. Reut., Iberis ciliata All. β. *Welwitschii* Boiss. Reut. (beide in Weinbergen), Diplotaxis †virgata (Cav.) DC. β. *platystylos* Wk. (gemein in der Huerta von Valencia und der Reisniederung); auf feuchtem, fettem Boden, an Gräben: Alopecurus *Salvatoris* Losc., Scrophularia *valentina* Rouy, Hypericum *Caprifolium* Boiss. (G), Ranunculus Broteri Freyn β. grandiflorus Freyn (G, Huerta von Gandia), Crambe *glabrata* Duf. (bei Játiva, Denia); auf Weidetriften der Küste: Statice *Dufourei* Gird., Thymus Reuteri Rouy α. ericoides (bei Alcira); auf trockenen, steinigen Kalk- und Mergelhügeln: Thymelaea *thesioides* Endl., †nitida Endl. und var. *segobricensis* Pau (in Kieferngehölzen bei Segorbe), Sideritis †leucantha Cav. β. *paucidentata* Wk., Satureja *obovata* Lag. (gemein), Onosma *tricerospermum* Lag. (b. Játiva), Linaria *Haenseleri* Boiss. Reut. (G, b. Gandia), Erythraea *Barrelieri* Duf., Bupleurum †fruticescens L., Rubus *valentinus* Pau (b. Segorbe), Onobrychis *peduncularis* (Cav.) DC., Coronilla *Clusii* Duf., Ononis minutissima L. β. *calycina* Wk., Genista *oretana* Webb, Euphorbia verrucosa Lam., γ. *densifolia* Lge., Erodium *Cavanillesii* Wk., Cistus †Clusii Dun., Helianthemum *lineare* (Cav.) P., †virgatum (Desf.) Wk., †asperum Lag., paniculatum Don., β. *rotundifolium* et δ. *grandi-*

florum Wk., Lobularia †lybica (Viv.) Webb (b. Játiva), Ranunculus gramineus L. δ. *luzulaefolius* Boiss. (G); in Felsspalten, an felsigen Abhängen, auf Gerölle: Eragrostis *papposa* Nym., Festuca *capillifolia* Duf., Tulipa **Clusiana DC., Rumex †tingitanus L., Hymenostemma †Fontanesii Wk., Centaurea †incana Lag., Sideritis angustifolia Lam., †incana L. β. *Tragoriganum* Lag., Thymus †Piperella L., Teucrium †capitatum L., γ. *gracillimum* Rouy, **lucidum L., Convolvulus *valentinus* Cav., Scrophularia *sciaphila* Wk. (G), Linaria *oligantha* Lge. (b. Játiva), Chaenorrhinum *crassifolium* (Cav.) Lge., Herniaria †polygonoides Cav., Poterium †ancistroides Desf. (b. Denia), Hypericum *ericoides* L. (in dichten Polstern in Kalkfelsenspalten um Segorbe, Játiva u. a.O.), Melandryum *dicline* (Lag.) Wk. (b. Játiva), Silene Saxifraga L. β. *hispanica* Rouy (b. Játiva), Helianthemum marifolium (Cav.) DC. β. *niveum* Wk., Biscutella laevigata L. δ. *latifolia* Wk., Thalictrum tuberosum L. (am Mongó und Cabo de S. Antonio, westlichste Punkte dieser Pyrenäenpflanze).

III. Die Gebirge des Plateaus von Catalonien, Südaragonien und Valencia oder der südlichen Hälfte des iberischen Systems (Berg- und Alpenregion). Der nordöstlichste zwischen den Thälern des Llobregát und Ebro gelegene Abschnitt dieses umfangreichen Gebirgslandes ragt nur in seinen höchsten Gipfeln (dem Montagut, Montsant und der Mola) bis in die subalpine Region hinein und besteht sonst aus verhältnismäßig niedrigen Ketten und Kuppen der Bergregion. Bedeutend höher schwellen die Gebirge der zwischen den Durchbruchsthälern des Ebro und Guadalaviar oder Turia sich erhebenden valencianisch-aragonesischen Bergterrasse an, indem nicht nur viele der auf der Wasserscheide zwischen dem Ebrobassin und den Küstenflüssen (auf den Grenzen zwischen den Provinzen von Teruël und Castellón) sich erhebenden Gebirgsketten dieses kolossalen Walles (der Monte Caro, die Sierra de Peñarroya, der Tozal del Rey, die Palomita bei Cantarieja, der Puerto de Mosqueruela, die Sierra de Gudar u. a.) die subalpine Region erreichen, sondern zwei, der Pico de Peñagolosa und die Sierra de Javalambre, sogar in die alpine Region hineinreichen. Das tiefe Turiathal trennt diese Terrasse, welche nordwestwärts, gegen das Ebrobassin und das Becken von Teruël, in drei Stufen abfällt, während sie gen SO. eine breite, von Gebirgen starrende Abdachung bildet, von den Gebirgen von Albarracin, welche südwärts mit den südvalencianischen Gebirgen zusammenhängen und gleich diesen als Krönungen des südlichen Dritteils des Ostabhanges des neucastilischen Tafellandes anzusehen sind. Auch unter den südvalencianischen Gebirgen, von denen manche, wie die schwer zugängliche Berggruppe des Monte Caroche im Süden des Jucarthales, botanisch noch gar nicht erforscht sind, tauchen einzelne, wie die Sierra von Mariola und Aitana bei Alcoy, mit ihren Gipfeln in die alpine Region.

Der ganze Gebirgszug zeichnet sich unvorteilhaft durch große Waldarmut aus, die aber keine ursprüngliche, sondern durch unverständige Ausnutzung der vorhanden gewesenen Wälder entstanden ist. Die meisten Waldbäume, wenn auch keine Waldbestände, findet man an den Ufern der dieses überaus

wilde Berglabyrinth durchschneidenden Flüsse. Auch die Gesträuchformationen sind in der Bergregion (in der alpinen fehlen sie natürlich gänzlich) viel weniger entwickelt als in der warmen. Dagegen giebt es sehr viele, wenn auch meist nicht sehr ausgedehnte Weidetriften innerhalb der Bergregion, in der subalpinen und alpinen auch Wiesen. Aber der bei weitem größte Teil der Gesamtoberfläche dieses viel verzweigten, wilden und unwirtlichen Gebirgslandes ist mit offenen Formationen bedeckt, und da die Kämme, Kuppen und Abhänge aller Gebirge entweder von Felsen starren oder mit Gerölle überschüttet sind, so herrscht unter diesen Formationen die der Felsen- und Geröllepflanzen entschieden vor. Unter diesen finden sich auch die meisten endemischen Pflanzen, deren Gesamtzahl überhaupt in diesem pflanzenreichen Gebirgszuge eine sehr große ist. Abgesehen von den endemischen Arten, unter denen auch viele des centralen Scheidegebirges und des südatlantischen Bezirks vorkommen, welche hier ihre östliche oder nördliche Grenze erreichen, besteht die Flora aus mediterranen Gebirgs- und Alpenpflanzen, denen sich einzelne der mitteleuropäischen Hochgebirge und der Pyrenäen beigesellen. Eine Bodenkultur findet nur in den Thälern und auf den Hochebenen der Bergregion statt und besteht dieselbe vorzugsweise im Anbau von Cerealien (besonders Weizen) und Hülsenfrüchten. In den Thälern der unteren Bergregion gedeihen auch noch der Mandel- und Feigenbaum, die Olive und der Weinstock.

1. **Die Gebirge Cataloniens bis zum Ebrothal** (Berg- und subalpine Region). Der größte Teil dieses Gebirgszuges ist unbewaldet. Eigentliche Waldformationen finden sich nur in der Provinz von Tarragona an dem gegen Aragonien gekehrten Abhange bei Espluga de Francoli und Poblet. Beide sind Mischwälder, die erstgenannte aus Quercus sessiliflora Sm. var. pubescens und Pinus silvestris L. zusammengesetzt, mit eingesprengten Bäumen von Pinus Laricio Poir., halepensis Mill., Quercus Ilex, Fraxinus excelsior L., β. australis Gr. Gdr., Acer monspessulanum L. und italum Lauth, die von Poblet bestehend aus Pinus Laricio und silvestris, vermengt mit Bäumen von Quercus †lusitanica Lam. α. faginea Boiss. (Qu. valentina Cav.) und den beiden genannten Ahornen. Das Unterholz dieser Wälder und die Gebüschformationen der ganzen Bergregion werden gebildet von Juniperus Oxycedrus L., strauchigen Formen von Qu. sessiliflora, Tozza und lusitanica, ferner von Qu. coccifera, Lonicera Xylosteum, Viburnum Lantana, Arbutus Unedo, Erica arborea, Rosmarinus officinalis, Crataegus monogyna, Amelanchier vulgaris Mnch., Sorbus Aria, Prunus spinosa und Mahaleb, Rosa canina und spinosissima, Colutea arborescens, Genista hispanica L. und Scorpius DC., Cytisus *patens* L., Pistacia Terebinthus und Ilex Aquifolium L. Dazwischen wachsen Ruscus aculeatus L., Thymelaea tinctoria Pourr., Santolina Chamaecyparissus L., Helichryson Stoechas L. und serotinum Boiss., Globularia Alypum L., Salvia officinalis L., Lavandula Spica L., Digitalis *obscura* L., Dictamnus *hispanicus* Webb, Helianthemum pilosum L., hirtum P. und **lavandulaefolium DC., Cistus lauri- und salvifolius L., welche alle auch an trockenen steinigen Abhängen zerstreut wachsend in offenen

Formationen auftreten. Nahe bei Poblet wächst Sambucus Ebulus L. in großer Menge, eine eigene über eine weite Fläche ausgedehnte Staudenformation bildend. Seine Beeren werden zum Färben des Rotweins benutzt. In der subalpinen Region der Hochgipfel wachsen auf Gerölle Erinacea **pungens Boiss. in dichten Polstern, in Felsspalten Galium fruticescens Cav. β. *caespitosum* Wk. und Globularia cordifolia L. var. *nana* Camb., auf grasigen steinigen Triften Narcissus *juncifolius* Lag. und Hutchinsia petraea R. Br.

2. **Die valencianisch-aragonesische Bergterrasse** (Berg-, subalpine und alpine Region). Die Vegetation dieses mächtigen, in südwestlicher Richtung an Breite immer mehr zunehmenden Gebirgswalles, auf dessen Oberfläche und Terrassenstufen sich durch Bergketten geschiedene, meist öde Hochebenen ausbreiten, ist an dem gegen NW. exponierten aragonesischen Abhange eine wesentlich andere, als auf dem entgegengesetzten valencianischen. Schon bezüglich der Waldformationen macht sich dieser Unterschied sehr bemerklich. Auf der aragonesischen Seite giebt es innerhalb der Bergregion noch beträchtliche Waldbestände, welche in den tieferen Lagen aus Mischwäldern, in den höheren blos aus Coniferen bestehen. Zu den ersteren gehören die im Gebiete von Hortá und Benifullet (in Südcatalonien nahe dem Ebrothale) gelegenen räumdenartigen, aus Pinus Pinaster, P. silvestris und Quercus Ilex bestehenden Waldungen und der bei Cova del Furo befindliche aus Pinus Laricio und Qu. Ilex zusammengesetzte, mit Bäumen von Pinus silvestris, Quercus sessiliflora, Ulmus montana, Sorbus domestica und Acer italum vermengte Wald, welcher weiter aufwärts in einen blos von P. silvestris gebildeten Nadelwald übergeht, mit Unterholz von Corylus avellana, Buxus sempervirens und Cytisus *patens* L., sowie die Mischwälder von Valderrobres, Villarroya und Alcalá de la Selva (an den unteren Hängen der Sierra de Gudar), zu letzteren die von Pinus Laricio gebildeten Wälder auf den dem Becken von Teruël zugekehrten Terrassenstufen und die aus P. silvestris und baumförmigen Exemplaren von Juniperus Sabina L. zusammengesetzten Waldbestände in dem hohen rauhen Cantor des Maestrazgo und auf den Bergkämmen, welche die kalte, öde, fast nur mit Polstern der Erinacea **pungens Boiss. bestreute Hochebene von Barrácas umgürten. Auch in den Umgebungen der Sierra de Javalambre kommen dergleichen Kiefernwaldbestände noch vor. Dagegen sind die wilden Gebirgsketten des breiten valencianischen Abhangs bis auf einzelne umhergestreute Gehölze, in der oberen Bergregion von Pinus silvestris, in der unteren von P. Pinaster, offenbar Reste früherer großer Waldungen, gänzlich unbewaldet. Dasselbe ist selbstverständlich bei allen Kämmen und Kuppen der subalpinen und alpinen Region der Fall.

Von bemerkenswerten Pflanzen, welche in den Wäldern und Gebüschen des aragonesischen Abhangs vorkommen (dessen Monte bajo großenteils auch aus den oben genannten Sträuchern besteht, zu denen sich hier noch Rhamnus **infectoria L., Rosa graveolens Gr. Gdr. und villosa L., Halimium **umbellatum (L.) Sp. und (im Alcalá de la Selva) Berberis †hispanica Boiss. Reut. (N)

gesellen), mögen genannt sein: Avena **bromoides Gou., Arrhenatherum †erianthum Boiss. Reut., Brachypodium *mucronatum* Wk., Picris *longifolia* Boiss. Reut. (N), Digitalis purpurea L. β. *tomentosa* Webb, Conopodium *capillifolium* Boiss., Bupleurum **rigidum L., Ononis *aragonensis* Asso, Potentilla pensylvanica L., Euphorbia *polygalaefolia* Boiss. Reut., Melandryum macrocarpum (Boiss.) Wk., Thalictrum tuberosum L. (sehr verbreitet!) und Paeonia peregrina Mill. β. *leiocarpa* Coss., welche durch den ganzen Gebirgszug verbreitet ist. Im Übrigen wachsen in den Wäldern mitteleuropäische Pflanzen (z. B. Convallaria Polygonatum L., Cephalanthera grandiflora R. Br. und rubra Rich., Inula salicina L., Euphorbia amygdaloides L., Hypericum hirsutum L., Dianthus Armeria L. u. a. Dasselbe gilt von der Flora der Wiesen, welche im Frühling mit Primula officinalis Jcqu., im Sommer mit Centaurea nigra und Jacea L. bedeckt sind, wo Orchis militaris, latifolia, mascula L., incarnata und maculata L. und an sumpfigen Stellen Epipactis palustris Crtz. und Listera ovata (L.) R. Br. vorkommen und nur Crepis blattarioides (L.) Vill. und Ligusticum pyrenaeum Gou. an die Pyrenäen und Alpen und Silaus peucedanoides (M. Bieb.) Boiss. und Vicia onobrychioides L. und die sehr häufig auftretende Festuca *granatensis* Boiss. an die Mediterranzone erinnern. Auf den Weidetriften der hohen Plateaus und Bergkämme sind Anthemis nobilis L., Centaurea **Seusana Chaix, Cirsium acaule (L.) All. β. *microcephalum* Wk. und Thymus *Reuterianus* γ. *longifolius* Rouy (Th. aestivus Reut.) sehr häufig; auch tritt hier die vorzugsweise in den Gebirgen von Albarracin verbreitete Saxifraga *Blanca* Wk. bereits auf. An Bächen und sumpfigen Stellen kommt Geum pyrenaicum W. in Gesellschaft von G. rivale L. vor. An kräuterreichen Stellen auf fettem Boden finden sich Asphodelus **cerasiferus J. Gay, Onopordon **acaule L., Cirsium crinitum Boiss. β. *microcephalum* Wk. und Marrubium †supinum L., an Bächen Carex *Loscosii* Lge. (bei Las Parras de Martin sehr häufig) und bei Allepuz im Thale des Alfambra in der Sierra de Gudar Inula Helenium L. in großer Menge.

Was die offenen Formationen anbelangt, so finden sich auf bebautem Boden, besonders Getreidefeldern, häufig Delphinium *hispanicum* Wk. und *Loscosii* Csta. (eine durch die Bergregion von ganz Südaragonien und Nordvalencia verbreitete Pflanze), stellenweis (um Mosqueruela, Camarena) Valerianella *Martini* Losc. (V. Willkommii Freyn); auf Sandboden: Serrafalcus **squarrosus (L.) Bab. (sehr häufig), Nardurus Lachenalii Godr. β. *aristatus* Boiss., Allium **moschatum L., Centaurea *cephalariaefolia* Wk. (um Peñarroya), Linaria *Badali* Wk. und *Blanca* Pau, Calamintha *rotundifolia* (G) Wk., Queria **hispanica L., Moehringia **pentandra Gay, Arenaria conimbricensis Brot., Alsine *Funkii* Jord. (bei Mosqueruela), Cerastium *Gayanum* Boiss., Brachypetalum Derp. β. *lasiopetalum* Wk., Viola arenaria L., Arabis auriculata Lam. γ. *hirsuta* Asso, Hutchinsia *aragonensis* Losc. Pardo. Auf sterilem, steinigem Kalk- und Mergelboden (Hügeln, Hochflächen) wachsen: Gladiolus **illyricus Koch, Thymelaea *pubescens* (Asso) Meissn., Carlina vulgaris L. β. *spinosissima* Wk., Centaurea *Loscosii* Wk. und *podospermifolia* Losc. Pardo,

Evax *carpetana* Lge., Artemisia *Assoana* Wk. und A. †Herba alba Asso (sehr gemein!), Specularia *castellana* Lge., Galium **rigidum Vill. und **verticillatum Danth., Globularia *Cambessedesii* subsp. *hispanica* Wk., Cynoglossum *valentinum* Lag., Sideritis *pungens* Bth. (durch den ganzen Gebirgszug häufig), Cistus †Clusii Dun. (im Maestrazgo mit Cytinus **Hypocistis L.), Helianthemum pulverulentum DC. γ. *virescens* Wk. (sehr häufig am Puerto de Valderrobres), **hirtum (L.) P. β. *procumbens* Wk., Alyssum *hispidum* Losc. Pard., Reseda *suffruticosa* Löfl., Ranunculus **gramineus L.; an feuchten Plätzen (vorzüglich den Las Parras de Martin): Senecio *celtibericus* Pau; an Wegen, auf Schutt, an und auf Mauern: Artemisia *Assoana* Wk., Anthriscus vulgaris P. β. *neglectus* (Boiss. Reut.), Iberis Lagascana DC. β. *Badali* Pau. Sehr reich und interessant ist die Flora der Felsen, felsigen Abhänge und Gerölleablagerungen. Die bemerkenswertesten Arten sind: Arrhenatherum †erianthum Boiss. Reut., Centranthus **angustifolius DC. β. *longecalcaratus* Pau (durch die ganze Gebirgskette), Trichera *subscaposa* Boiss. Reut. γ. *rupicola* Wk., Scabiosa *tomentosa* Cav. β. *cinerea* Freyn, Aster *aragonensis* Asso und *Willkommii* C. H. Schtz., Jasonia **tuberosa DC. β. *hirsuta* Wk., Inula helenioides DC. (Pyrenäenpfl.), Artemisia *Assoana* Wk. (um Mosqueruela sehr häufig!), Achillea **compacta Lam. (um Peñarroya gemein!), Pyrethrum *hispanicum* γ. *sulphureum* (Boiss. Reut.) Wk., Senecio *Lagascanus* DC., Centaurea **intybacea Lam., Serratula **nudicaulis (L.) DC., Crepis **albida Vill., Hieracium *anchusoides* Arv. Touv., *aragonense* Scheele, amplexicaule L. (in allen Gebirgen), Lawsonii Vill. β. *saxatile* Scheele, *laniferum* Cav., **atrorubens Guss. var. *aragonense* Wk., **rubescens Jord., echioides Lam. var. *hispanicum* Wk., Scorzonera albicans Coss., Campanula *affinis* R. Sch., Thymus *Reuterianus* γ. *longifolius* Rouy (auf den Hochflächen gemein!), Digitalis *parviflora* Jcqu., Primula **suaveolens Bert. (in Felsspalten aller Gebirge), Reutera *puberula* Losc., Conopodium *capillifolium* Boiss., Saxifraga *paniculata* Cav. und *Blanca* Wk. (durch das ganze Gebirge, bei Las Parras sehr häufig!), Potentilla caulescens L., Geum montanum L., Erinacea **pungens Boiss. (sehr verbreitet auf Gerölle), Rhamnus **pumila L. (an Felsen), Euphorbia Esula L. γ. *acutiloba* Lge., Polygala **rupestris Pourr., **rosea Desf. und calcarea F. Schtz., Sagina *Loscosii* Boiss. (an Felsen bei Mosqueruela), Arenaria *Loscosii* Tex. und *ciliaris* Losc., Cerastium glutinosum Fr. β. *alpestre* Wk., Silene *nevadensis* Boiss., Dianthus **Caryophyllus L. und *brachyanthus* Boiss. α. *montanus*, Viola *Willkommii* Röm. (um Peñarroya), Iberis **Tenoreana DC. β. *longepedunculata* Losc. Pard. (am Puerto de Beceite sehr häufig!), Ptilotrichum spinosum L. (Boiss.) und Peyrousianum (Gay) Wk. (Pyrenäenpfl.), verbreitet, gemein um Las Parras, Draba *hispanica* Boiss. (G.), Thalictrum foetidum Jcqu., Aconitum Anthora L. (beide in der Sierra de Mosqueruela).

In der subalpinen Region der S. 200 genannten Gebirge finden sich außer vielen der schon genannten Pflanzen noch auf Weidetriften: Primula farinosa L., Ononis cenisia L., Parnassia palustris L. (an Bächen) und Lepidium *calicotrichum* Kze. (G); auf Sandboden: Myosotis *gracillima* Losc. Pard.

(am Tolocha, um Peñarroya); auf Felsen und Gerölle: Phyteuma Michelii Bast. var. betonicifolium Rchb. (Pyren.), Armeria alpina L., Globularia cordifolia L. β. *nana* Camb., Teucrium pyrenaicum L., Umbilicus sedoides DC., Sedum **brevifolium DC. und dasyphyllum L., Astragalus *nevadensis* Boiss., Euphorbia *nevadensis* Boiss. Reut., Cerastium alpinum L. und **Riaei Desp., Erodium †cheilanthifolium Boiss., β. *Cavanillesii* Pau; in Quellen: Ranunculus *hederaceus L.

Im Süden der Terrasse erhebt sich auf deren Oberfläche zwischen der öden, im Winter von Schneestürmen heimgesuchten Hochebene von Barrácas und dem Durchbruchsthale des Turia die Sierra de Javalambre hoch über die Kuppen und Kämme der übrigen Gebirge der aragonesischen Seite. Sie bildet einen mächtigen, von NW. nach SO. streichenden, felsenumgürteten und von tiefen Schluchten durchfurchten Wall, dessen breite, plateauartige Oberfläche teilweise mit Weidetriften und Wiesen bedeckt ist, und besteht im Gegensatz zu den übrigen aus Kreidekalk zusammengesetzten Gebirgen aus Jurakalk. An diesem ungemein pflanzenreichen Gebirge, dessen Flora erst in neuester Zeit durch Pau und Reverchon genauer erforscht worden ist, können drei Regionen unterschieden werden: die Berg-, subalpine und alpine. Erstere (obere Bergregion) ist teilweis mit lichter Waldung von Pinus silvestris bedeckt, welcher Baum sogar noch in der subalpinen Region, bei 1900 m, Gehölze bildet. In diesen Kiefernbeständen tritt noch einmal Juniperus thurifera auf, der hier die südliche Grenze seines Verbreitungsbezirks erreicht. Aus dem das Unterholz bildenden Juniperus **Oxycedrus L. findet sich stellenweis der interessante Schmarotzer **Arceuthobium Oxycedri M. Bieb. In den Gebüschformationen der Bergregion, über deren Zusammensetzung nichts Näheres bekannt ist, kommen Rosa **myriacantha DC. und Genista †pseudopilosa Coss. vor, in Thalgründen (so in der Hoya del Mozo) eine eigentümliche Form von Acer monspessulanum L. (var. *quinquelobum* Pau), in Laubgehölzen eine Var. exauriculata von Arabis sagittata L. In den von Bächen bewässerten Thälern giebt es Gesträuchformationen, wo Sambucus Ebulus (der auch hier in Menge auftritt und bis in die alpine Region empordringt), Laserpitium **gallicum L., Ligusticum pyrenaeum Gou. und Heracleum *granatense* Boiss. (bisher nur im Barranco del Pozo de la Moneda, welcher der nördlichste Standort dieser Art sein dürfte) vorkommen. Auf Wiesen wachsen Vicia **elegans Guss. und Trifolium ochroleucum L., auf feuchten Grasplätzen Leontodon *Reverchoni* Freyn, auf Triften Deschampsia *refracta* (Lag.) R. Sch., Leontodon *Bourgaeanus* Wk. (früher nur aus dem Guadarramagebirge bekannt), Carduus intricatus Timb. Lagr. (Pyrenäenpflanze) und Thymus angustifolius Schreb. — Auf Gerölle, an felsigen Plätzen und in Felsspalten kommen vor: Scabiosa *tomentosa* Cav., Artemisia *fruticosa* Asso, Hieracium *aragonense* Scheele und *valentinum* Arv. T., Galium *valentinum* Lge., Armeria †allioides Boiss. (auf Gerölle sehr häufig!), Astragalus *turolensis* Pau (A. aragonensis Freyn), die einzige bis jetzt bekannte europäische Art der orientalischen Sektion Malacothrix Bge., Anthyllis montana L., Silene *legionensis* Lag.

Biscutella *stenophylla* Duf. und Draba *Dedeana* B. R. β. *Zapaterii* Wk., welche hier vermutlich ihre Südgrenze erreicht. — Das Javalambregebirge verlängert sich nordwärts in eine niedrigere Bergkette der Sierra de Camarena. In dieser sind folgende seltene, in ersterer, wie es scheint, nicht vorkommende Felsen- und Geröllepflanzen gefunden worden: Scabiosa tomentosa var. *cinerea* Freyn, Inula helenioides DC., Senecio Doronicum L. (beide Pyrenäenpflanzen), Hieracium lasiophyllum Koch und *javalambrense* Pau, Campanula *hispanica* Wk., Trifolium *Hervieri* Freyn und Arabis *stenocarpa* Boiss. Reut. (A. alpina Asso non L.). Letztere war bisher nur im Guadarramagebirge beobachtet worden.

In der subalpinen Region, bis in welche viele der genannten Pflanzen hinaufgehen, wachsen auf Triften und Gerölle Valeriana **tuberosa L., Vicia pyrenaica L. und Ononis cenisia L., in der alpinen auf Waidetriften Rumex **intermedius DC., Conopodium *Bourgaei* Coss., Saxifraga *Rouyana* Magn., Sedum *nevadense* Coss., Geum *albarracinense* Pau, Euphrasia hirtella Jord. (Pyrenäenpfl.) und minima Schl. (E. javalambrensis Pau), auf feuchten Wiesen Myosotis lingulata Lehm. (südlichster Standort) und Saxifraga *Rouyana* Magn., Epilobium alpinum L., Geum silvaticum Pourr., Polygala calcarea F. Schtz., Lepidium *Reverchoni* Debeaux, an sandigen Plätzen der höchsten Berge Myosotis *gracillima* Losc. Pard. Auch treten hier und da Gebüsche von Rosa Thureti Burn. Gremli, Berberis *hispanica* Boiss. (G) und (blos bei der Quelle de los Gallos) von B. *Garciae* Pau auf, einer neuen, mannshohe Sträucher bildenden, rotfrüchtigen Art. Sehr reich an seltenen und endemischen Arten ist auch hier die Flora der Felsen und Gerölle. Es wachsen hier: Festuca *indigesta* Boiss. β. *aragonensis* und γ. *Hystrix* Wk., *plicata* Hack. (N), Centaurea *Boissieri* DC. (G), Serratula **nudicaulis (L.) DC. (sehr gemein auf den höchsten Kuppen), Leontodon *carpetanus* Lge., Hieracium *Berardianum* und *Elisaeanum* Arv. T., Galium **hypnoides Vill., Sideritis *javalambrensis* Pau, Scutellaria alpina L. β. *pumila* Lge., Veronica *javalambrensis* Pau, Gregoria Vitaliana Dub., Saxifraga *valentina* Wk. (an steilen Felswänden), Prunus **prostrata Labill. Astragalus aristatus l'Hér. β. *muticus* Pau, Erodium †cheilanthifolium Boiss. β. *Cavanillesii* Wk., Alsine Jacquini Koch, Dianthus brachyanthus Boiss. β. alpinus (G), Helianthemum *pannosum* Boiss. (N), Biscutella pyrenaica Huet, Iberis **saxatilis L. und Draba †hispanica Boiss. — Noch sei erwähnt, dass auf dürrem Kalkboden der unteren Region des Gebirges und der angrenzenden Plateaus Ephedra **nebrodensis Tin., dagegen auf der zwischen Garrion und Camarena sich ausbreitenden Hochebene auf einer daselbst befindlichen Granitinsel der dornige Astragalus *Boissieri* Fisch. in Menge vorkommt.

Die auf dem valencianischen Abhange der Terrasse sich erhebenden Gebirge unterscheiden sich bezüglich ihrer Vegetation von den aragonesischen weniger durch eine wesentliche Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Formationen, als vielmehr dadurch, dass in denselben eine Menge teils endemischer, teils mediterraner und südatlantischer Arten auftreten, welche in den aragonesischen Gebirgen nicht vorkommen. Bevor wir diese Arten namhaft machen, sind zunächst jene bemerkenswerten hervorzuheben, welche nicht

allein in den Gebirgen des valencianischen Terrassenabhanges, sondern auch in den südvalencianischen vorkommen, von denen manche sogar bis in die Gebirge Murcias und Granadas, also bis in den südatlantischen Bezirk verbreitet sind. Als solche sind zu nennen 1. aus der Bergregion: Allium **roseum L., Urginea **Scilla Sthl., Tulipa australis Lk. β. *montana* Wk., Trichera †subscaposa Boiss. Reut., Scabiosa *tomentosa* und *saxatilis* Cav., Serratula †pinnatifida Poir., Campanula †Loeflingii Brot. α. *occidentalis* Lge., Galium *valentinum* Lge. und fruticescens Cav. subsp. *aciphyllum* Cstr., Globularia *Cambessedesii* Wk., Digitalis *obscura* L., Conopodium *ramosum* Costa, Saxifraga *paniculata* Cav., Potentilla caulescens L., Medicago suffruticosa Ramd. v. leiocarpa (Pyrenäenpfl.), Moehringia *pentandra* J. Gay, Silene †glauca Pourr., Hutchinsia petraea (L.) R. Br. β. *granatensis* Amo, Erucastrum *baeticum* (Boiss.) Lge., Diplotaxis **saxatillis (Lam.) DC. α. *Lagascae* Rouy, lauter Geröll- und Felsenpflanzen; ferner: Artemisia †Herba alba Asso β. glabrescens Boiss. (A. valentina Lam.), Scorzonera *graminifolia* L., Satureja *obovata* Lag., Ononis **Columnae All. β. *capitata* (Cav.) und O. fruticosa L. β. *microphylla* DC. Pflanzen dürrer Kalkhügel, Lepidium **hirtum (L.) DC. β. *psilocarpum* Wk., auf Weidetriften, endlich Calluna vulgaris Sal., Orobus **canescens L. nebst Var. *angustifolia* Wk., Cytisus *patens* L., Dictamnus *hispanicus* Wbb., Lepidium hirtum (L.) DC. β. *psilopterum* Wk.; Thalictrum tuberosum L. und Aquilegia vulgaris L. β. *hispanica* Wk., Pflanzen der Gebüsche und waldigen Orte; 2. aus der subalpinen und alpinen Region: Pyrethrum *hispanicum* γ. *sulphureum* Wk., Jasione *foliosa* Cav., Armeria *allioides* Boiss., Erinus alpinus L. γ. hirsutus Gr. Gdr., Globularia cordifolia L. β. *nana* Camb., Aethionema ovalifolium Boiss. und Draba †*hispanica* Boiss., sämmtlich Gerölle- und Felsenpflanzen.

Bergregion der Gebirge des valencianischen Terrassenabhangs. In Waldbeständen und Gebüschen kommen vor: Gladiolus *Reuteri* Boiss. (in Kieferngehölzen bei Altura), Luzula Forsteri DC., Fritillaria *hispanica* Boiss. Reut., Celtis **australis L. (am Pico de Espadán wirklich wild!), Crepis pulchra L. β. *valentina* Pau, Lonicera *valentina* Pau (blos bei Segorbe) und pyrenaica L. (in der Sierra de Sacañet bei Segorbe, südlichster Standort dieses Pyrenäenstrauches!), Guillonea *scabra* Cost. (in Nordvalencia verbreitet), Geum †silvaticum Pourr. und Rosa **micrantha Sm. (beide am Espadán), Ononis rotundifolia L. (in Nordvalencia), Melandryum †macrocarpum (Boiss.) Wk. (verbreitet und häufig). In den Ufergebüschen des Mijares tritt eine eigentümliche Form der Salix incana Schrk. (β. *longebracteata* Pau) in Menge auf. Auf Weidetriften und Grasplätzen wachsen: Carex **Linkii Schk., Orchis **brevicornis Vis. (S. de Sacañet), Bellis silvestris Cyr. (häufig!), Cirsium acaule Scop. β. *microcephalum* Wk., Vicia **elegans Guss., Ranunculus *Aleae* Wk. α. genuinus; auf Sandboden: Senecio **lividus L. var. *macrocephalus* Pau, Calamintha *rotundifolia* (P.) Wk., Arabis auriculata Lam. β. *puberula* Amo u. a.; auf lockerem Kalk-, Mergel- und Thonboden: Serratula **nudicaulis (L.) DC., Centaurea *Pinae* Pau, Micromeria **marifolia Bth., Teucrium *aragonense* Losc. Pard., Rochelia stellulata Rchb., Ononis *brachyantha* Rouy, Buffonia

macrosperma Wk., Sisymbrium †crassifolium Cav. und Lagascae Amo. In Felsspalten, an felsigen Orten und auf Gerölle kommen vor: Avena filifolia Lag. γ. *scabra* Pau, Festuca spadicea L. β. *capillifolia* Pau, Centaurea *Paui* Losc. (Espadán), Jasione humilis Losc. α. montana Wk. (Pyrenäenpfl.), Teucrium *Webbianum* Boiss. β. *dentatum* Pta. Rgo. (Espadán, nördlichster Punkt dieser granadinischen Art), Scrophularia *crithmifolia* Boiss., Reutera *puberula* Losc., Cotoneaster vulgaris L., Anthyllis *onobrychioides* Cav., Buffonia *tuberculata* Losc., Alsine *Paui* Wk. (Espadán), Dianthus attenuatus Sm. b. *catalaunicus* Csta. Wk. (S. de Sacañet, südlichster Standort!), Silene *legionensis* Lag., Helianthemum origanifolium (Lam.) P. γ. *glabratum* Wk. (Cistus dichotomus Cav.), Viola **parvula Tin. f. *glabrata* Lge., Arabis serpyllifolia Vill. und *Reverchoni* Freyn (Espadán).

Von seltenen Pflanzen des aragonesischen Abhanges kommen in der Bergregion des valencianischen auf denselben Standorten ebenfalls vor: Inula helenioides, Artemisia Assoana und fruticosa, Hieracium anchusoides, Centaurea cephalariaefolia, Ononis aragonensis, Alyssum hispidum, Reseda suffruticosa (gemein in der Rambla des Mijares), Paeonia peregrina β. leiocarpa u. a.

Subalpine und alpine Region. Unter den Gebirgen des valencianischen Terrassenabhangs erreicht nur der weithin sichtbare Riesenkegel des Peñagolosa, ein Kreidekalkberg, die alpine Region. Doch ist dessen Vegetation bei weitem nicht so reich an interessanten und eigentümlichen Arten, wie die des freilich viel umfangreicheren Terrassengebirges. Die Abhänge des Berges sind großenteils von Felsmassen und Geröllelehnen eingenommen. In der subalpinen Region kommen hier u. a. vor Potentilla alchemilloides Lap., welche Pyrenäenpflanze hier ihre Südgrenze erreicht, und Sträucher von Taxus baccata L., in der Alpenregion außer den oben S. 207 erwähnten Pflanzen Leontodon autumnalis L. γ. minimus DC. (sonst nur noch in der Sierra Nevada), Linaria alpina Mill. γ. *pauciflora* Lge., Arenaria grandiflora All. β. aculeata Scop., Helianthemum †origanifolium P. β. *majus* Wk. (Cistus mollis Cav.) und H. montanum Vill. γ. alpinum Wk. Auch finden sich hier von den Alpenpflanzen der aragonesischen Seite wieder Astragalus aristatus β. muticus, Erodium cheilanthifolium β. Cavanillesii, Vicia pyrenaica, elegans und Cerastium Riaei.

3. Die südvalencianischen Gebirge. Die Vegetation dieser mit Ausnahme einzelner hier und da umhergestreuter kleiner Gehölze von Pinus Pinaster und Quercus Ilex sowie eines lichten Bestandes verkrüppelter alter Eibenbäume auf der Sierra Mariola[1]) der Waldung gänzlich entbehrenden, quellenarmen und daher trocknen Kreidekalkgebirge, von denen nur die um S. Felipe de Játiva und die zwischen Alcoy und der Küste gelegenen, sowie die Sierra Mariola durch Bourgeau, Hegelmaier, Porta und Rigo und namentlich Rouy botanisch genauer erforscht worden sind, nähert sich bezüglich ihrer

1) Dieses nahe dem Gipfel Moncabrés (1385 m) befindliche Gehölz bestand 1869 noch au ca. 100 missgestalteten, astlosen, mit Stammsprossen bedeckten 3—5 m hohen und bis 1 m starken Stämmen.

Zusammensetzung und Physiognomie je weiter südwärts immer mehr jener der Gebirge des benachbarten südatlantischen Bezirks. Außer Monte bajo und Weidetriften giebt es in ihnen kaum mehr geschlossene und charakteristische Formationen, indem die überaus felsigen und mit Gerölle überschütteten Kämme, Kuppen und Abhänge mit offenen Formationen bedeckt sind, unter denen die der Felsen- und Geröllepflanzen die hervorragendste Rolle spielen.

Bergregion. Die Gebüschformationen sind vorzugsweise zusammengesetzt aus Juniperus phoenicea L., Quercus coccifera L. und lusitanica Lam. α. faginea, Arbutus Unedo L., Erica arborea L., Pistacia Lentiscus L., Genista *florida* L., cinerea DC., Sarothamnus *baeticus* Webb (nur am Fuße der Sierra Mariola, nördlichster Standort dieser Art) und Ulex parviflorus Pourr.; letzterer und Juniperus phoenicea bedecken in der oberen Bergregion hier und da weite Strecken für sich allein oder unter einander gemengt. Unter solchem Gebüsch wachsen in der Sierra de Chiva, welche Verfasser durchwandert hat, wohl auch anderwärts, der blaublütige Orobus **canescens L. β. *angustifolius* Wk., der groß- und rosenrotblumige Lathyrus **membranaceus Presl und die seltene Veronica *tenuifolia* Asso (V. Assoana Wk.) häufig. Auf steinigen und grasigen Kuppen und Kämmen tritt in den nördlichen Gebirgen Erinacea pungens Boiss. ungemein häufig auf, oft im Verein mit Allium roseum und Asphodelus ramosus, Marrubium †supinum und Thymus vulgaris L., Convolvulus **saxatilis Vahl, Onobrychis **saxatilis All. und Saponaria **ocymoides L. Auf steinigen Weidetriften und grasigen Plätzen finden sich: Narcissus *pallens* Freyn, Orchis **tridentata Scop. var. acuminata Rchb. (beide am Monlucher bei Gandia), Sideritis *pungens* Bth., Iberis ciliata All. β. *Welwitschii* Boiss. Reut. (Sierra de Castalla), Cirsium *valentinum* Pta. Rgo. (auch in lichten Gebüschen) und Euphorbia *isatidifolia* Lam. (Mariola, Aitana, südlichste und westlichste Standorte dieser interessanten Art); auf trockenem Kalk-, Mergel- und Thonboden: Trisetum *scabriusculum* (Lag.) Coss., Thymelaea *thesioides* Lam. (Endl.) und *pubescens* (Asso) Endl. (gemein in der S. de Chiva), Artemisia †Herba alba Asso β. *incana* Boiss., Centaurea *tenuifolia* Duf., Campanula *hispanica* Wk., Galium †fruticescens Cav., Bupleurum *fruticescens* L., Scabiosa **monspeliaca Jcqu. β. *subacaulis* Rouy, Xeranthemum **inapertum W. β. *pumilum* Rouy (beide in der Mariola), Taraxacum *tomentosum* Lge., Teucrium *carthaginense* Lge. (b. Játiva) und Euphorbia verrucosa Lam. β. *truncata* Pta. Rgo.; auf fettem Boden: Cirsium *odontolepis* Boiss. An felsigen Abhängen, in Felsspalten und auf Gerölle kommen vor: Festuca *capillifolia* Duf., Centaurea *mariolensis* Rouy, Carduus **nigrescens Vill. und *granatensis* Wk. (nebst var. *gracilis* Rouy auf der Mariola), Hieracium *baeticum* Arv. T. (Mariola), Thymus *granatensis* Boiss., Salvia *Hegelmaieri* Pta. Rgo. (Mariola), Cynoglossum *heterocarpum* Kze. β. *mariolense* Rouy, Scrophularia *Grenieri* Reut., Linaria *Cavanillesii* Chav. und *depauperata* Lge., Hippocrepis comosa L. β. *prostrata* Boiss. (S. de Chiva), Lathyrus *elegans* Pta. Rgo., Poterium *rupicolum* Boiss. Reut. (östlichster und nördlichster Standort dieser granadinischen Art), Erodium petraeum Gou. β. *valentinum* (Boiss. Reut.) Lge., Paronychia

aretioides Vill. (S. de Vernisa), Arenaria *obtusiflora* Kze. (S. de Chiva), *valentina* Boiss. und *Pseudo-Armeriastrum* Rouy (S. de Valldigna), Dianthus *brachyanthus* Boiss. α. *montanus*, D. hispanicus Asso b. australis Wk., Helianthemum **marifolium (Cav.) DC. β. *niveum* Wk. (S. de Chiva) et δ. *glandulosum* Wk. (Mariola), **glaucum (Cav.) Boiss. α. croceum Boiss. (Mariola), Biscutella *stenophylla* Duf., Iberis *Lagascana* DC., *Hegelmaieri* Wk., **Tenoreana DC. (Mariola), Ptilotrichum Peyrousianum (Gay) β. *angustifolium* Wk. (S. de Chiva), Erysimum *myriophyllum* Lge. (in der S. de Chiva vom Verf. entdeckt, in der Mariola sehr häufig!), Erucastrum *brachycarpum* Rouy und Sarcocapnos †crassifolia DC. (beide in der Mariola).

Subalpine und alpine Region. Während die höheren Gebirge (die Sierren von Chiva, Ayora, Enguera, Aitana u. a.) insgesamt die subalpine Region erreichen, ragt in die alpine wohl nur die Sierra Mariola, und zwar auch diese nur mit ihren höchsten Kuppen hinein. Von dem nördlichsten Gebirge, der umfangreichen Sierra de Chiva, gehört auch nur deren höchster Gipfel, der Cerro de Sta. Maria, der subalpinen Region an. Die steilen felsigen Ost- und Nordabhänge dieses sonst von fast senkrechten Felsenmauern umgürteten Hochgebirges sind noch bedeckt mit Gestrüpp von Arctostaphylos Uva ursi (L.) Spr. und bestreut mit einzelnen Sträuchern von Taxus baccata L. und Cotoneaster vulgaris Lindl., welcher Strauch hier seine äußerste Südwestgrenze erreicht. Außerdem zieren diese Abhänge Asphodelus **cerasiferus Gay, Anthyllis **montana L. und Iberis *Lagascana* DC. In Spalten der Felswände und auf feuchter Dammerde an deren Fuße wächst die in allen oben genannten Gebirgen vorkommende Saxifraga *Cossoniana* Boiss. Reut. in üppigen Polstern, in ihrer Gesellschaft, doch viel spärlicher, auch die schöne, hier vom Verfasser entdeckte S. *latepetiolata* Wk., welche sich auch in der Sierra de Ayora und sogar in der Serrania de Cuenca (s. S. 164) wiederfindet. Die höchsten Felsen sind bedeckt mit Muscari **botryoides L. und Armeria *allioides* Boiss.

Reicher an eigentümlichen Arten ist die subalpine Region der bedeutend südlicher gelegenen Sierra Mariola. Hier kommen auf Gerölle und in Felsspalten vor: Centaurea *mariolensis* Rouy, Carduus *phyllolepis* Wk., Hieracium *mariolense* Rouy, *Elisaeanum* Arv. T. und Lawsoni Vill. γ. *phlomoides* Scheele, Potentilla *tuberculata* Pta. Rgo., Clypeola **Jonthlaspi L. β. microcarpum Mor., Sisymbrium *laxiflorum* Boiss. (G), Diplotaxis **saxatilis DC. β. *intermedia*, γ. *longifolia* und ε. *brevifolia* Rouy, Reseda Gayana Boiss. β. *brevipes* Rouy, außerdem auch Erysimum *myriophyllum* Lge. — Die alpine Region des genannten Gebirges scheint wenige bemerkenswerte Arten zu besitzen. Außer den S. 207 genannten werden aus denselben nur angegeben: Daphne **oleoides L. β. jasminea Meissn., Cirsium *valentinum* Pta., Heterotaenia *thalictrifolia* Boiss. und Arenaria *Armeriastrum* Boiss. Die beiden letzteren erreichen hier ihre Ostgrenze. Alle vier treten schon in der subalpinen Region auf. Auf der S. de Aitana wächst auch Prunus **prostrata Labill.

Fünftes Kapitel.

Südatlantischer Bezirk.

Dieser den eigentlichen Süden der Halbinsel umfassende Bezirk, welcher alle übrigen Bezirke dieses Landes durch Reichtum an Pflanzen überhaupt und an endemischen insbesondere weit übertrifft, liegt gänzlich innerhalb des Gebiets der südatlantischen Flora, dessen nördliches Dritteil er bildet, und verdient deshalb obige Benennung. Der wesentliche Charakter seiner Vegetation besteht darin, dass in derselben Pflanzenarten, welche diesem Bezirk und dem südlichen des südatlantischen Florengebiets gemeinsam angehören, d. h. im Süden der Halbinsel und in den diesem gegenüber liegenden Teilen Nordafrikas (in Marocco, Algerien, Tunesien) gleichzeitig vorkommen, im Verein mit den bis jetzt endemischen Arten Südspaniens und Südportugals (und deren Zahl ist eine sehr große) eine hervorragende, oft die Physiognomie der Vegetation bestimmende Rolle spielen. Im Übrigen ist die Flora vorzüglich aus Arten der westlichen Hälfte und des Südens des Mittelmeerbeckens und aus den allgemein verbreiteten Mediterranpflanzen zusammengesetzt und dadurch, sowie durch die auch hier sehr verbreiteten Formationen der immergrünen Gesträuche und Bäume und der für die Mittelmeerflora charakteristischen Kulturgewächse auch diesem südwestlichsten Teil Europas der mediterrane Charakter der Vegetation und der Landschaft, wenigstens in der warmen Region, gewahrt. Unter den endemischen Arten treten ziemlich viele auf, welche im Centrum, Norden und Osten der Halbinsel ihre eigentliche Heimat haben und in diesem Bezirk die Südgrenze ihrer Verbreitung finden. Pflanzen der Pyrenäen und der mitteleuropäischen Alpen kommen fast nur noch in den oberen Regionen der Hochgebirge vor. Die übrigen in dem Bezirk auftretenden mitteleuropäischen Pflanzen sind Unkräuter und durch fast ganz Europa verbreitete Ufergehölze, Sumpf- und Wasserpflanzen.

I. Die Litoralsteppe und die Strandzone bis zur Meerenge von Gibraltar. Die den Süden der Provinz von Alicante, den größten Teil derjenigen von Murcia und große Strecken der Provinz von Almeria umfassende Litoralsteppe, welche von Villajoyosa an bis Almeria an das Meer herantritt und daher hier mit der Strandzone zusammenfällt, wird durch die Flüsse Vinalapó und Segura in drei Abteilungen von sehr ungleicher Größe geschieden. Die nördlichste und kleinste, die Steppe von Alicante, enthält nur Hügelgelände und niedrige Bergzüge. Dagegen erhebt sich zwischen den genannten Flüssen eine wilde, von tiefen Thälern durchfurchte Gebirgsgruppe, deren höchster Gipfel, El Carche, bis 1413 m emporragt. Diese bildet im Verein mit der im W. der Stadt Murcia, also jenseits des Segurathals, gelegenen 1624 m hohen Sierra de Espuña das eigentliche Gebirgssystem Murcias, welches das südlichste Stück des breiten Südostabhanges des neucastilischen Tafellandes

großenteils bedeckt und die südvalencianischen Gebirge mit den östlichsten der granadinischen Terrasse verbindet. Mit Ausnahme der Sierra de Espuña, welche, wie überhaupt der westliche, zwischen den Flüssen Segura und Sangonera befindliche Teil Murcias, dem Steppengebiet nicht angehört, sind die erwähnten Gebirge unbewaldet, oft auf weite Strecken aller Vegetation baar, überhaupt arm an Pflanzen, weil wasserlos, von nackten Felsen starrend oder mit dürrem Gerölle bedeckt, mit einem Worte: Steppen- oder Wüstengebirge. Im Süden des unteren Seguralaufes und des Sangonerathales breitet sich die Steppe von Cartagena und Aguilas aus, ein meist ebenes oder hügeliges Gebiet, aus dem die ebenfalls kahle und dürre Sierra de Almenara emporragt, welche sich südwestwärts längs der Küste bis zur Bai von Almeria erstreckt. Südwestlich von Aguilas erheben sich in der Nähe der Küste oder hart an derselben die dürren, kahlen Sierren von Almagrera, Huercal-Overa, Cabrera und das Cabo de Gata, lauter Steppengebirge, die zu den östlichsten Verzweigungen des Gebirgssystems der granadinischen Terrasse gehören. Zwischen der Sierra del Cabo de Gata und der Mündung des Flusses von Almeria breitet sich das hüglige Campo de Nijar aus, eine höchst öde Steppe, welche gegen N. vom Thale des Rio Alias und der Sierra de Filabres begrenzt wird, und die ebenfalls höchst sterile Sierra Alhamilla umschließt. Im Westen von Almeria, bei Adra, liegt noch ein kleines bis an die Küste reichendes Steppengebiet, das Campo de Dalias.

Wenn auch der bei weitem größte Teil des Litoralsteppengebiets aus unwirtlichen, kahlen Einöden (salzhaltigen Gyps- und Mergelhügeln, Sandwüsten, Geschiebeablagerungen, Felsmassen) besteht, so enthält dasselbe doch auch eine große Anzahl höchst fruchtbarer Gefilde, nämlich überall, wo es möglich war, den nicht salzigen Boden durch künstliche Berieselung mit süßem Wasser und geeignete Düngung in Dammerde umzugestalten. Abgesehen von der umfangreichen, durch den Segura bewässerten Huerta von Murcia, welche gleich derjenigen von Valencia ein Meisterstück maurischer Agrikultur und ebenso berühmt ist und sich am Segura hinziehend mit der ebenfalls großen Huerta von Orihuela verschmilzt, sowie der durch den Sangonerafluss befruchteten Vega von Lorca giebt es eine große Anzahl von sei es durch Flüsse oder Bäche, sei es durch starke Quellen (Nacimientos) oder Schöpfbrunnen (worunter viele artesische) bewässerte Parzellen, welche sich durch gleiche Fruchtbarkeit ihres Bodens auszeichnen und mitten zwischen öden grauweißen, gelben oder rötlichen Steppenfluren gelegen durchaus den Eindruck von Oasen machen. Dies ist insbesondere bei jenen der Fall, wo die Zucht der Dattelpalme einen hervorragenden Zweig der Bodenkultur bildet und daher die Felder und Gärten von einer Menge schlanker Palmen überragt erscheinen. Die größte und schönste dieser Oasen ist die berühmte, einen Palmenhain von mehr als 80000 Stämmen umschließende, durch den Vinalapó bewässerte Ebene von Elche. Ansehnliche Palmenhaine befinden sich auch um Novelda, Elda, Sax, Crevillente, Albatera, La Granja, Coix, Callosa de Segura und Orihuela; auch die 24 Ortschaften in ihrem Schoße bergende Huerta von

Murcia ist noch von vielen Einzelpalmen und Palmengruppen überragt. Übrigens erblickt man überall in der warmen Region des Steppengebietes (etwa bis 400 m Seehöhe landeinwärts), nicht allein in den Flussthälern, sondern fast bei jedem der vielen Schöpfbrunnen, durch welche die auf nicht salzhaltigem Boden befindlichen Getreide- und Gemüsefelder in diesem regenarmen Lande bewässert werden müssen, einzelne Palmen, ja oft ganze Gruppen von solchen. Die warme Region der Litoralsteppe besitzt daher eine völlig nordafrikanische Physiognomie. Sie ist das eigentliche Palmenland Europas, denn nur hier reift die Dattelpalme ihre Früchte ebenso gut wie in Algerien und Marocco. Außer Datteln und gebleichten Palmblättern [1]) sind Orangen, Granatäpfel (im Palmenwald von Elche bildet der Granatapfelbaum sozusagen das Unterholz) und Feigen die Hauptprodukte dieser Oasen. In den großen Huertas werden außer diesen Südfruchtbäumen auch Maulbeer- und alle Steinobstbäume in großer Menge kultiviert, in ihren Umgebungen auf nicht bewässertem Boden auch Öl- und Johannisbrotbäume. Von krautigen Kulturpflanzen nehmen neben Weizen und Mais namentlich Hanf und Luzernerklee auf bewässertem Boden große Flächen ein. In dem weiten unteren Seguratthal, zwischen Archena und Cieza, wird auch Reis im Großen angebaut. Häufig sieht man an den Thalgehängen und sonst auf nicht salzigem Boden auch Weingärten. Die durchgängig mit größter Sorgfalt angebauten, mit zahllosen Laubbäumen und Gebüschen geschmückten, von üppigstem Pflanzenwuchs erfüllten Thalsohlen der Flüsse Segura, Sangonera, Vinalapó u. a. ziehen sich gleich grünen Schlangen zwischen den öden hellfarbigen Steppengefilden und den nackten sonnenverbrannten Gebirgen hin, deren Felsenstirnen die südliche Beleuchtung allabendlich in die glühendsten Tinten taucht.

Das Gebiet der Litoralsteppe umschließt sowohl Salz- als Grassteppen. Erstere befinden sich vorzugsweise zwischen der Küste und den landeinwärts gelegenen Gebirgen von Villajoyosa bis zur Bai von Almeria. Hier liegen mehrere gesalzene Teiche und Seen, unter denen das Mar menor beim Cabo de Palos der größte ist. Doch giebt es auch in den Thälern der Flüsse innerhalb der Gebirge salzige Bodenstrecken mit Salzteichen. Die Grassteppen oder Espartoformationen sind überall umhergestreut; die größten befinden sich um Lorca, Mazarron, Cartagena und auf den im N. der Gebirge gelegenen Plateaus. Unter den 161 eigentlichen Steppenpflanzen sind 69 oder $^2/_5$ endemische, von denen etwa 35 nur in diesem Steppengebiete vorzukommen scheinen. Der Lebensweise nach gehören 89, also beinahe $^3/_5$, zu den halophilen, die übrigen der Mehrzahl nach zu den xerophilen Pflanzen. 68 scheinen (in Spanien und Europa überhaupt) nur in der Litoralsteppe vorzukommen, während diese mit der neucastilischen 7, mit der iberischen 9, mit der granadinischen 12 Arten gemein hat. 29 sind durch die litorale, neucastilische und iberische, 3 durch die litorale, granadinische und iberische, 4 durch die lito-

---

1) Letztere, welche schiffsladungsweise ausgeführt werden, bilden eine viel bedeutendere Rente der Palmenhaine, als die Datteln.

rale, neucastilische und granadinische, 27 durch alle Steppengebiete verbreitet, 30 zugleich Strandgewächse. Unter den Halophyten verdienen als charakteristische hervorgehoben zu werden: Anabasis †articulata Forsk., völlig blattloser Strauch mit gegliederten Ästen (auf dürrem Salzboden am Cabo de Gata und bei Almeria); Haloxylon †articulatum (Moq. T.) Bge., ästiger, verworrene Büsche bildender Kleinstrauch mit gegliederten Ästen und gegenständigen Schuppenblättern; Caroxylon *tamariscifolium* (L.) Moq. T. (s. oben S. 180), Salsola *papillosa* Wk., in zerstreuten Büschen wachsender Halbstrauch mit oblongen, papillenbesetzten, weißlich schimmernden Blättern, auf dürrem, salzigem Sand- und Schieferboden (fast die ganze Sierra Almagrera bedeckend); Sals. †longifolia Forsk., ein bis 2 m hoher Strauch mit gegenständigen, linealen, halbrunden Blättern (auf dürrem Salzboden und an Kalkfelsen, von Alicante bis Motril verbreitet, auch in der granadinischen Steppe und am niederandalusischen Strande vorkommend); Santolina *viscosa* Lag., klettriger Halbstrauch mit kammförmig zerschnittenen Blättern, auf dürrem salzigem Gyps- und Schieferboden, auch in die Gebirge emporsteigend (bildet im Gypshügellande von Cuevas de Vera ganze von fern schwärzlich erscheinende Formationen); Lavandula †dentata L., grauweißer buschiger Halbstrauch mit gezähnten Blättern und langgestielten Ähren, auf dürrem, salzigem Thon- und Mergelboden; Cistanche †lutea (Desf.) Rchb., auf Wurzeln von Salsolaceen schmarotzende Orobanchacee mit länglichen dichten Ähren großer gelber Glockenblumen; Apteranthes †Gussoneana Mik., der einzige Repräsentant der Stapeliaceen in Europa, eine auf dürrem Salzboden cactusartig in niedrigen Rasen wachsende Pflanze (vereinzelt im Mazarron, am Cabo de Gata und im Campo de Nijar, neuerdings von COINCY auf nicht salzigem Boden an einem dürren Abhang des Calas de Minas bei Caravaca in 500 m Seehöhe in Menge angetroffen); Frankenia †Webbii Boiss. Reut., dichte weißgraue Polster bildend, auf Gypshügeln; Euzomodendron †Bourgaeanum Coss., auffälliger Cruciferenhalbstrauch des dürren salzigen Kalkbodens in der Sierra Alhamilla, bis 500 m emporsteigend, und Pendulina *intricata* Wk., eine große, reichästige, zerbrechliche, Büsche bildende Crucifere mit blaugrünen borstigen Blättern und hängenden Schoten, auf salzigem Sandboden und Gypshügeln um Cuevas de Vera u. a. O. Besonders interessant durch seltene und auffällige Pflanzen sind die sandig-salzigen Ufer des Mar menor. Hier wachsen unter anderen Beta *Bourgaei* Coss., Filago †mareotica Del., ein einjähriges, moosartige, graue Räschen bildendes Kräutlein aus Tunesien und Ägypten, das auch noch auf salzigem Schieferboden bei Cartagena, aber sonst nirgends in Europa vorkommt, Statice *caesia* Gird. und *insignis* Coss., zwei durch in große fahnenförmige Rispen gestellte, prächtig rosen- bis purpurrote Blüten ausgezeichnete Arten der Section Polyarthrion Boiss., welche auch noch anderwärts in der Litoralsteppe vorkommen, Frankenia Webbii u. a. Andere nur stellenweis vorkommende Halophyten, welche bisher blos in der Litoralsteppe gefunden wurden, sind: Suaeda *pruinosa* Lag., Salicornia *mucronata* Lag., Beta *diffusa* Coss., Filago †Duriaei Coss., Sonchus *zollikoferioides* Rouy, Lonicera †canescens Schousb. (in Hecken),

Statice *furfuracea* Lag., Sideritis *lasiantha* P., Eryngium †ilicifolium Lam., Helianthemum *strictum* (Cav.) P., Sisymbrium *fugax* Lag. und Moricandia *foetida* Bourg. (nur zwischen Vera und dem Cabo de Gata).

Unter den xerophilen Pflanzen der Litoralsteppe sind folgende auffällige, in den übrigen Steppengebieten nicht vorkommende Arten die bemerkenswertesten: Forskohlea †tenacissima (L.) Wedd. β. *Cossoniana* Webb, holzige Urticacee mit keilig-rundlichen, oberseits dunkelgrünen, unterseits schneeweiß-filzigen Blättern (bei Almeria und in der Sierra de Alhamilla auf dürrem Sand- und Schieferboden[1]); Achillea †santolinoides Lag., ein sehr ästige, dichte, kleinblättrige, grauweiß-filzige Büsche mit langgestielten Doldentrauben gelblichweißer Blütenkörbchen bildender Halbstrauch (auf wüstem Sand- und Thonboden verbreitet, auch in den Gebirgen); Sonchus † spinosus (Forsk.) DC., ein verworrener, dichotom verzweigte Rasen darstellender Halbstrauch, dessen rutenförmige Blütenzweige sich nach dem Verblühen in nackte Dornen umgestalten (auf dürrem Gerölle und an Felsen, auch Strandfelsen); Galium †ephedroides Wk., höchst sonderbarer graugrüner Halbstrauch mit vierkantigen gegliederten, zerbrechlichen, kleinblättrigen Zweigen (in Spalten dürrer Schieferfelsen in großen Büschen

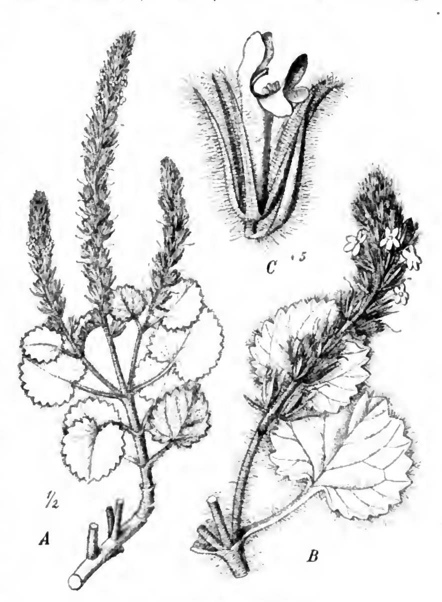


Fig. 13. Lafuentea rotundifolia Lag.

1) Die typische Form ist von Marocco, wo sie im Süden häufig, durch die Wüsten Algeriens bis nach dem westlichen subtropischen Indien verbreitet.

wachsend, vom Verf. bei Huercal-Overa entdeckt, später auch in Algerien aufgefunden); Lafuentea *rotundifolia* Lag. (monotypische Gattung! Fig. 13), ein in Felsspalten wachsender Scrophulariaceen-Halbstrauch mit nierenförmigen, gekerbten, drüsigen, aromatisch duftenden Blättern und schmächtigen Ähren kleiner weißlicher Lippenblüten aus der Tribus der Digitaleen und nahe verwandt der australischen Gattung Ourisia, vermutlich ein Relict der Tertiärflora; Catha *europaea* Webb, ein verworrenästiger, 1—2 m hoher, von Dornen starrender Celastrineenstrauch mit graublauen, rhombisch-eiförmigen Lederblättern (an dürren Kalk- und Schieferfelsen der Küstenzone); Zizyphus †Lotus L., ein verworrenästiger Strauch, dessen weiße hin- und hergebogene Zweige mit Stipulardornen bewaffnet sind, mit wechselständigen eiförmig-elliptischen Lederblättern und kleinen goldgelben Blüten in achselständigen Büscheln (auf dürrem Felsboden, gemein in der Sierra Alhamilla). Der Litoralsteppe sind ferner folgende xerophile Pflanzen eigentümlich: Centaurea †omphalotricha Coss. Dur. (auf Schieferboden bei Almeria), Galactites †Durieui Sp., Microrrhynchus †nudicaulis Less. (auf wüstem, dürrem Boden), Crepis *Hackelii* Lge. (an Kalkfelsen bei Orihuela), Thymus *villosus* L. (dürre Kalkhügel), Sideritis *glauca* Cav., Teucrium *pumilum* L. und *verticillatum* Cav. (Kalkgerölle und Gypshügel), T. *carthaginense* Lge., Echium †humile Desf. (auf dürrem Schieferboden der S. Alhamilla), Linaria *depauperata* Ler. β. *Hegelmaieri* Wk. (bei Villena), L. *oligantha* Lge. und *fragrans* Porta (S. Alhamilla), Coris *hispanica* Lge. (auf Thonboden von Rio Aguas), Hippocrepis *squamata* (Cav.) Coss., Onobrychis *stenorrhiza* DC., Astragalus †edulis Dur. (b. Almeria), †mauritanicus Coss. (S. Alhamilla), *Hegelmaieri* Wk. (b. Crevillente), Genista †ramosissima Poir. und *murcica* Coss., Calycotome *hispanica* Coincy (b. Cartagena), Euphorbia *carthaginensis* Porta (an Felsen), Helianthemum †viscarium Boiss. Reut. β. *hispidulum* Wk., *cinereum* Cav., *leptophyllum* Dun. und *Rossmaessleri* Wk. (alle fünf auf dürrem Mergel- und Kalkboden), Guiraoa *arvensis* Coss. (auf Thon- und Gypshügeln, monotypische Gattung!), Brassica *Cossoniana* Boiss. Reut., Pendulina *Lagascana* (DC.) Wk. (auf Thon- und Gypshügeln, Kalkfelsen) und *Webbiana* Wk. (an Felsen und dürren Abhängen bei Alicante).

Endlich besitzt die Litoralsteppe auch eine Anzahl von Pflanzen, deren eigentliche Heimat im äußersten Südosten der Mediterranzone (in Ägypten, Arabien, Syrien, Palästina) liegt oder welche von den Canaren durch Nordafrika bis in den Orient verbreitet oder vorzugsweise im tropischen Afrika, in der Sahara oder den Wüsten Centralasiens heimisch sind. Dahin gehören: Boerhaavia plumbaginea Cav. (nur in der Sierra de Callosa bei Orihuela und am Monteagudo in Murcia), Koelpinia linearis Pall. (in neuester Zeit auf dürrem Kalkgerölle bei Almeria gefunden), Ifloga spicata C. H. Schz. (am Cabo de Gata), Plantago ovata Forsk. (bei Murcia, Algezares), Statice Thouini Viv. und Fagonia cretica L. (beide auf wüstem Sand- und Thonboden der Küstengegenden).

Zwischen Villajoyosa und der Mündung des Flusses von Almeria bildet die Litoralsteppe gleichzeitig die Strandzone, weshalb hier Steppen- und

Strandpflanzen unter einander wachsen oder die Steppenpflanzen zu Strandpflanzen werden, wenigstens da, wo die Küste flach und von einem wirklichen sandigen Strande eingefasst ist. Dies ist aber nur zwischen Villajoyosa und dem Cabo de Palos der Fall; weiterhin erscheint die Küste bis zum Cabo de Gata von einer hohen, wild zerklüfteten, unmittelbar in das Meer abstürzenden Felsenmauer umgürtet, welche nur bei den wenigen Hafenplätzen und an den Mündungen der Küstenflüsse Lücken zeigt. Von den S. 209 genannten Felsenpflanzen der südvalencianischen Steilküste dürften mehrere auch an dieser langen Felsenmauer, deren spärliche Vegetation noch wenig untersucht ist, vorkommen. Besonders interessant ist die Flora des Cabo de Gata. Hier wachsen teils an Felsen, teils auf Sand, Gerölle und wüsten Plätzen: Triplachne **nitens (Guss.) Lk., Cutandia †memphitica (Spr.) Wk., Arundo **Plinii Turr., Filago *ramosissima* Lge., Wahlenbergia **nutabunda A. DC., Linaria *nigricans* Lge., Armeria *latifolia* W., Statice †gummifera Dur. β. *corymbulosa* Coss., Datura ferox L., Antirrhinum *Charidemi* Lge., Astragalus †geniculatus Desf., Ononis †euphrasiaefolia Desf., Ulex *canescens* Lge. (an Trachytfelsen, einziger bekannter Standort!), Euphorbia †glebulosa Dur. β. *almeriensis* Lge., zwischen dem Cap und Almeria: Erythrostictus †punctatus (Cav.) Schtdl., Leyssera †capillifolia DC., Cichorium **spinosum L. und Lobularia †lybica Viv., Genista †pseudopilosa und *murcica* Coss., Euphorbia †glebulosa Coss. Dur. β. *almeriensis* Lge. Außerdem treten auf Sandboden und Gerölle dieser Strandzone folgende Arten auf, welche auch in der südlichen vorkommen oder dort vorzugsweise heimisch sind: Cynomorium **coccineum L., Wurzelparasit von Tamarix gallica, Scleropoa **Hemipoa Parl., Halogeton †sativus (L.) Moqu. T. (wurde früher um Alicante und in der Provinz Murcia auf salzhaltigem Boden behufs der Sodagewinnung in großem Maßstabe angebaut und ist daher gleichzeitig Steppenpflanze), Suaeda **altissima Pall., Centaurea **sonchifolia L., Cucumis **Colocynthis L., Echium **calycinum Viv., Periploca **laevigata Ait., Mesembryanthemum **nodiflorum L., Aizoon †hispanicum L., Medicago **disciformis DC., Ononis **variegata L., Malcolmia **parviflora Schousb., Brassica **Tournefortii Gou. und Zygophyllum Fabago L. Letztere Pflanze (gemein auf Schutt in den Gassen und an den Wällen von Cartagena), welche durch Nordafrika und den Orient bis Centralasien verbreitet ist, dürfte eingeschleppt worden sein. Übrigens gehören auch die mit ** bezeichneten Arten den südlichsten und südöstlichsten Gegenden der Mediterranzone an. Dasselbe gilt von den unten aus der südlichen Strandzone hervorzuhebenden Mediterranpflanzen. Alle diese erreichen offenbar an der Südost- und Südküste der Halbinsel die Polargrenze ihrer Verbreitung.

Südliche Strandzone von der Mündung des Flusses von Almeria bis zur Meerenge von Gibraltar. Wie schon S. 212 erwähnt, wechseln an dieser Küste fortwährend sandige Strandstrecken mit oder ohne Dünenbildung und felsige Steilküsten mit schroffen Felsencaps ab. Letztere kommen nur da vor, wo die Gebirge dicht, hart oder bis nahe an das Meer herantreten. Der längste sandige Strand befindet sich zwischen Nerja und der Punta de Torre-

molinos. Marismas fehlen, doch kommen hier und da (z. B. in der Sandwüste La Dehesilla und in der Guadalhorceniederung bei Malaga) salzhaltige Lachen und Sumpfstrecken vor. Dagegen erscheint die Küste zwischen der Punta de Sta. Elena und Adra und auch noch im O. von Motril mit dürren, zum Teil salzhaltigen Gyps-, Mergel- und Kalkhügeln umsäumt, Ausläufern der Litoralsteppe, weshalb auch hier die Steppenflora mit der Strandflora zusammenfällt. Unter allen Strandzonen der Halbinsel besitzt die südliche den größten Reichtum an Strandpflanzen, nämlich ca. 390, worunter sich 103 endemische befinden. Diese Angaben beziehen sich jedoch auf die ganze vom Cabo de Gata bis zum Cabo de S. Vicente reichende Strandzone. In deren östlicher, vom Mittelmeer bespülten Hälfte ist die Zahl der Strandpflanzen eine viel geringere. Abgesehen von Röhrichten aus Arundo Donax (häufig auf feuchtem Sandboden) giebt es in dieser Strandzone kaum geschlossene Formationen, denn die auf Sand häufig wachsenden Tamarisken (Tamarix gallica und **africana Poir., letztere nur zwischen Nerja und Velez-Malaga auftretend) bilden nur kleine Gebüsche. Auf dem »Neutral-ground« bei Gibraltar tritt auch T. anglica wieder auf. Von den in offenen Formationen vorkommenden Strandpflanzen mögen hier nur jene angeführt werden, welche dieser Hälfte der südlichen Strandzone eigentümlich anzugehören oder in derselben vorzugsweise vorzukommen scheinen. Als solche sind unter den halophilen Arten zu nennen: Sphenopus **Gouani Trin., Salsola *Webbii* Moq. T., ein mannshoch werdender Strauch mit fadenförmigen Blättern und rispenförmig gruppierten Blütenähren (um Adra und Motril, häufiger im Innern des Landes auf salzhaltigem Sandboden), ? Kalidium foliatum (Pall.) Moq. T., sehr ästiger Halbstrauch mit vierzeiligen, zurückgekrümmten, eiförmigen, succulenten Blättern und cylindrisch-kegelförmigen Blütenähren [1]), Coleostephus †hybridus (Guss.) Lge. (an Gräben bei Almeria), Myosotis *maritima Hochst. Seub. (in Sümpfen bei Algeciras), Lycium *intricatum* Boiss., sparrig-ästiger, sehr dorniger Strauch mit kleinen succulenten Blättern und weißlichen Blumen (auf salzigem Sandboden und in Opuntiahecken) und Silene *adscendens* Lag. (bei Roquetas). Unter den sandliebenden Pflanzen sind hervorzuheben: Agrostis †hispanica Boiss. Reut., Vulpia **Alopecurus (Schousb.) Lk., Hemarthria **fasciculata Kth. (bei Malaga), Narcissus †viridiflorus Schousb. (Neutralgrund), Aloe **vulgaris L. (hier und da große Plätze bedeckend), Thymelaea †canescens (Schousb.) Endl. und †villosa Endl., Pterocephalus *Broussonetii* Coult., Centaurea **sphaerocephala L., Carduus †myriacanthus Salzm. (Neutralgrund), Hedypnois †arenaria (Schousb.) DC. (Flugsand bei Gibraltar), Andryala †arenaria Boiss. Reut., Armeria †baetica Boiss., Anchusa *calcarea* Boiss., Linaria *pedunculata* (L.) Spr., Paronychia argentea Lam. β. †mauritanica DC., Spergularia *purpurea* P., Ononis †filicaulis

1) Möglicherweise ist diese dem Verfasser unbekannt gebliebene Pflanze von der PALLASschen in den Salzsteppen der Tartarei und Mongolei heimischen specifisch verschieden, da Lagasca's Beschreibung mit jener von Pallas nicht übereinstimmt. Die spanische Pflanze hat Clemente an einigen Stellen des Strandes zwischen dem Cabo de Gata und Guardias Viejas gefunden.

Salzm., Erodium **Jacquinianum F. et M. β. *subacaule* Boiss., Lavatera **cretica L. β. *stenophylla* Wk. (beide um Malaga), Tuberosa †bupleurifolia (Lam.) Wk., Erucastrum *Pseudosinapis* Lge. (auf Sand und an Opuntiahecken bei Almeria), Brassica *sabularia* Brot. β. *papillaris* Boiss. (Gibraltar), Reseda †propinqua R. Br. (Neutralgrund). In der Dehesilla kommen vor: Juncus **striatus Schousb. β. diffusus Huet (an Lachen), Thesium **humile Vahl, Plantago **Serraria L. β. *hispanica* Dcsne., Silene †divaricata Clem. β. *Willkommiana* J. Gay. An Strandfelsen und auf Gerölle wachsen: Calendula †tomentosa Desf., Sonchus *pustulatus* Wk. (bei Roquetas), Teucrium *intricatum* Lge. (bei Almeria), Cistus Clusii Dun. β. *pruinosus* Wk. (Strandfelsen am Fuße der Sierra de Gador), Silene †obtusifolia W. (b. Algeciras); am Gibraltarfelsen nahe dem Meere: Ephedra *gibraltarica* Boiss., Chrysopogon **Gryllus Trin., Achyranthes **argentea Lam., Picridium **vulgare Desf. γ. *maritimum* Boiss., Statice †spathulata Desf., Salvia triloba L. fil. var. *Calpeana* Debeaux, Daucus †gummifer Lam., Silene *gibraltarica* Boiss. und Iberis *gibraltarica* L.

II. Die granadinische oder hochandalusische Bergterrasse. Die eigentümliche Lage und Konfiguration dieses umfangreichen Gebirgslandes macht es notwendig, die Schilderung seiner Vegetationsverhältnisse in mehrere Abschnitte zu zerlegen.

A. Die warme Region der Küstenlandschaften, Küstengebirge und der Küstenflussthäler. Wie in den entsprechenden Gegenden des mediterranen Bezirks verleihen auch hier die Kulturformationen der ganzen Region ihre eigenartige Physiognomie und ihren landschaftlichen Reiz. Unter denselben nimmt der Anbau der Weinrebe den ersten Platz ein, indem nicht allein der größte Teil der dem südlichen Randgebirge vorgelagerten Hügelgelände, sondern auch ein bedeutendes Glied des genannten Gebirges, die langgestreckte Sierra de Contraviera mit Ausnahme ihrer höchsten Kuppen mit Reben bedeckt ist. Auch wird der Weinbau überall im Innern der Gebirge, an dazu geeigneten Abhängen der Flussthäler, sogar bis in die untere Bergregion hinauf betrieben. Dasselbe gilt von der Kultur des Ölbaums, welche gleich dem Weinbau auf nicht bewässertem Boden ebenfalls große Flächen bis in die Bergregion hinauf einnimmt. Desgleichen werden alle S. 193 namhaft gemachten Fruchtbäume und Kulturgewächse (mit Ausnahme des Reis) in diesem Landstriche Granadas angebaut und erfreuen sich innerhalb desselben sowohl die »Vegas« (Huertas) der Küstenebenen und Thalsohlen, als die in derselben Weise wie in Catalonien und Valencia terrassierten Abhänge der Flussthäler einer künstlichen Bewässerung und eines sorgsamen Anbaues. Nur überwiegt hier, teils wegen geringerer Bevölkerung, teils wegen weniger Betriebsamkeit derselben das Areal der unangebauten Bodenstrecken das der Kultur unterworfene bedeutend mehr als in den genannten Provinzen. Was aber diesen Landstrich von der warmen Region des mediterranen Bezirks, die er in landschaftlicher Schönheit noch übertrifft, besonders und wesentlich unterscheidet, das ist das hier herrschende subtropische Klima, welches auf fruchtbarem Boden nicht allein eine viel üppigere Vegetation hervorruft, wie in jenem

Bezirk, sondern auch den erfolgreichen Anbau wirklicher Tropengewächse ermöglicht, was im gleichen Maße in keinem anderen Teile Südeuropas, selbst nicht auf Sicilien der Fall ist. Dergleichen Tropengewächse sind das Zuckerrohr (Saccharum officinarum L.), die Baumwollenstaude (Gossypium herbaceum L.) und die süße Batate (Batatas edulis Chois.), welche in den prächtigen Vegas der paradiesisch schön gelegenen Städte Malaga, Velez-Malaga, Almuñecar und Motril im großen Maßstabe angebaut werden. Außer diesen Hunderte von Hektaren Ackerlandes einnehmenden Tropenpflanzen, zu denen sich noch die auch in Valencia und Murcia kultivierte Erdmandel (Arachis hypogaea L.) gesellt, sieht man in Gärten hohe Büsche von Bambus (Bambusa arundinacea L.), Bananen (Musa paradisiaca), des Korallenbaums (Erythrina Corallodendron L.) und des »arbol del paraiso« (Schinus molle L.); ja selbst der Kaffeebaum (Coffea arabica L.) und der »Chirimoyo« (Anona Cherimolia L.) gedeihen hier, und wird letztere wegen ihrer köstlichen Früchte als Obstbaum gezogen. Verbreitet sind ferner in den Gärten als Ziergehölze der Gummibaum (Ficus elastica L.) und der Banianenbaum (F. religiosa L.), Persea gratissima Gärtn., Hibiscus mutabilis L. und Acacia Farnesiana. An den Rändern der Wege und Felder, selbst verwilderten Flussufern findet man nicht selten wirkliche Bäume von Ricinus communis L. mit 10—20 cm starken Stämmen und reich verzweigter Krone, und gehören zu häufigen Promenaden- und Alleebäumen Melia Azedarach L. und die »Bella sombra« (Pircunia dioica Moq. T.), die hier riesige Dimensionen zu erreichen vermag[1]. In den sumpfigen vom Guadalhorce bewässerten Niederungen sieht man auch, besonders bei den Eisenbahnstationen, Gruppen von mächtigen Bäumen des Eucalyptus Globulus Lab. Von krautigen Tropenpflanzen werden in den Gärten u. a. Phaseolus Caracalla L. und verschiedene Arten von Dolichos angepflanzt, und im Mai erscheinen die Verandas und Mauern vieler Villen in den Umgebungen von Malaga mit den prächtig purpurroten Blütenrispen der sie überkleidenden Bougainvillea spectabilis W. geschmückt. Zugleich erreichen die Opuntien und Agaven, welche letztere oft schon im 6. Jahre blühen, hier noch riesigere Dimensionen als im Küstenstriche Valencias und Murcias. Dagegen giebt es in der warmen Region Granadas (wie auch Niederandalusiens) viel weniger Dattelpalmen und Johannisbrotbäume, als in Valencia. Desto häufiger sind die Orangen- und Citronenbäume, die z. B. um Marbella einen förmlichen die Stadt fast ganz umgebenden Hain bilden, sowie alle S. 193 genannten Südfruchtbäume. In Anbetracht dieser Kulturverhältnisse erscheint es gerechtfertigt, die untere warme Region (die Küstenzone und die tief eingesenkten, das südliche Randgebirge durchschneidenden Flussthäler) als die Region des Zuckerrohrs, der Palmen und Orangen, die obere (etwa bei 250 m Seehöhe beginnende) als die Region des Ölbaums und des Weinstocks zu bezeichnen. Denn obwohl die Orangengewächse auch noch in der oberen warmen Region

1) Bei dem Südthore von Gibraltar steht ein in 5 dicke Stämme gespaltenes Riesenexemplar, dessen Hauptstamm 4 m im Umfange misst.

überall gedeihen, ja dort selbst noch einzelne Dattelpalmen vorkommen, und obwohl der Ölbaum und die Weinrebe auch im Niveau des Meeres häufig angebaut erscheinen, so erreicht doch die Kultur der beiden letzteren Gewächse in der oberen warmen Region ihr Maximum, und sieht man zahlreiche und ausgedehnte Orangenhaine und die meisten Palmen doch nur in der untern Region.

Unter den spontanen Formationen der warmen Region spielen die große Flächen einnehmenden Gebüsche (Monte bajo) die hervorragendste Rolle. Überaus bunt zusammengesetzt ist diese Formation auf den Hügeln der untern Region längs der Küste zwischen der Vega von Motril und dem Rio de Velez, sowie zwischen den Mündungen der Flüsse Guadalhorce und Guadiaro, indem hier an 70 Arten meist immergrüner Sträucher und Halbsträucher (worunter 17 dornige) an deren Bildung sich beteiligen. Die vorherrschenden Sträucher sind: Ephedra **fragilis Desf., Chamaerops humilis, Osyris alba, Thymelaea hirsuta, Globularia Alypum, Rosmarinus officinalis, Teucrium fruticans L., Erica scoparia, Olea europaea α. Oleaster, Phillyrea angustifolia, Retama sphaerocarpa, Spartium junceum, Genista *equisetiformis* Sp., Calycotome villosa Lk., Cytisus candicans, Sarothamnus *grandiflorus* Webb, Adenocarpus †grandiflorus Boiss., Pistacia Lentiscus, Rhamnus Alaternus und lycioides, nebst Var. *velutinus* Boiss. (gemein in der Sierra de las Almijarras), Myrtus communis, Cistus albidus, crispus, monspeliensis und ladaniferus. Zwischen Nerja und Salobreña treten auch Buxus balearica L. und Cneorum **tricoccum L., für sich kleine Formationen bildend, zwischen Nerja und Salobreña Catha europaea sehr häufig auf, seltener Osyris †lanceolata Hochst. Steud. und Salix **pedicellata Desf. In Hecken, seltener Gebüschen, finden sich auch die strauchigen mediterranen Spargelarten (Asparagus albus, acutifolius, aphyllus und horridus) sehr häufig, unter denen besonders die beiden letzteren südmediterranen von Dornen (Phyllokladien) starrenden Arten sehr auffallen. Die merkwürdigste Holzpflanze der unteren warmen Region ist aber das auch in Algerien vorkommende Kentrophyllum arborescens Hook., der einzige wirkliche Kompositenstrauch der europäischen Flora, welcher schon in Südvalencia und Murcia auf sterilem Boden in Hecken von Almeria bis Gibraltar, aber auch in Gebüschen verbreitet ist. Die Stämme seiner sparrig verzweigten, bis 1,5 m Höhe erreichenden Büsche haben bis 5 cm Stärke, seine drüsig-klebrigen, blattreichen, bockartig stinkenden Zweige tragen am Ende große Körbchen dottergelber Blüten. — Eine wesentlich andere Zusammensetzung und Physiognomie hat der Monte bajo, welcher das längs des westlichen Ufers der Bai von Gibraltar und von da bis an das südliche Randgebirge der Terrasse sich erstreckende Hügelland überkleidet, indem dieser hauptsächlich aus Ulex parviflorus Pourr., Calycotome villosa, aus Cytisus candicans L. nebst dessen Var. *Kunzeanus* Wk. im Verein mit der hier oft ganze Abhänge überziehenden Zwergpalme besteht und daher im Frühling (März) hellgrün und von den Blüten jener Genisteen gelb gesprenkelt erscheint. Überhaupt nehmen die Genisteen (nicht nur in der warmen Region, sondern auch in der Bergregion der Terrasse) in noch höherem Grade als in

Central- und Nordspanien, je weiter nordwärts, desto mehr an Häufigkeit der Arten und Exemplare zu und treten unter ersteren immer mehr endemisch auf, nämlich außer den schon genannten zwischen Malaga und Gibraltar: Genista *gibraltarica* Sp., *lanuginosa* Sp., *Winkleri* Lge. (b. S. Roque), *Haenseleri* Boiss., Ulex *spartioides* Webb, *Willkommii* Webb, *janthocladus* Webb, Sarothamnus *malacitanus* Boiss. Reut., Cytisus *linifolius (L.) Lam. (gemein am Gibraltarberge) und **triflorus l'Hér. In der oberen warmen Region an den bebuschten unteren Abhängen der das südliche Randgebirge zusammensetzenden Sierren treten noch folgende Genisteen auf: Genista *retamoides* Sp., *Haenseleri* Boiss., *scorpioides* Sp., †triacanthos Brot., *hirsuta* Vahl, *Winkleri* Lge., Ulex †scaber Kze. β. *glabrescens* Webb und Cytisus †Fontanesii Sp. Auch erscheint die vereinzelt schon in Catalonien und Valencia auftretende Anagyris foetida L., der einzige Repräsentant der Podalyrieen in Europa, in der ganzen warmen Region von Malaga an nordwärts immer häufiger. Diese wie die meisten der genannten Genisteen sind auch durch das Hügelland der Provinz von Cadiz (Niederandalusien) verbreitet. Im übrigen besteht der Monte bajo der oberen warmen Region (z. B. der glänzend dunkelgrüne das umfangreiche terrassierte, vom Flusse Campanillas tief durchfurchte Hügelland der Axarquia im N. von Malaga bedeckende) vorzugsweise aus Quercus coccifera, Arbutus Unedo, Erica arborea, Phillyrea lati- und angustifolia, Pistacia Lentiscus und Terebinthus, Rhamnus Alaternus, Cistus monspeliensis, ladaniferus und populifolius. Letzterer im Westen häufiger werdend, überzieht in der obern warmen Region der Gebirge von Algeciras und S. Roque ganze Flächen. Abgesehen von vielen verbreiteten mediterranen Halbsträuchern und Rhizomgewächsen (namentlich aus der Labiaten-, Papilionaceen- und Cistineenfamilie) sind unter und zwischen den Sträuchern des Monte bajo der warmen Region folgende endemische und südatlantische Arten verbreitet: Arrhenatherum †erianthum Boiss. Reut., Origanum virens Hffgg. Lk., Nepeta tuberosa L., Phlomis purpurea L., Stachys lusitanica Brot., Erythraea Boissieri Wk., Melandryum †macrocarpum (Boiss.) Wk., Halimium atriplicifolium (Lam.) Sp., Crambe †reniformis Desf. und Sinapis †hispida Schousb.; von Malaga nordwärts stellenweis: Centaurea †tagana Brot., Helminthia comosa Boiss., Asperula effusa und asperrima Boiss., Calamintha †baetica Boiss. Reut., Lathyrus †tingitanus L., Ononis speciosa Lag., Delphinium †pentagynum Desf.; nur in einzelnen Gegenden: Hymenostemma Pseudanthemis (Kze.) Wk. (um S. Roque), Staehelina baetica Boiss., Scorzonera baetica Boiss., Asperula effusa Boiss., Teucrium Haenseleri Boiss. (alle vier in der oberen warmen Region der Sierra Bermeja), Polygala baetica Wk. und Halimium eriocephalum Wk. (um S. Roque und Algeciras), Fumaria †gaditana Hsskn. und sepium Boiss. Reut. (Gibraltar, Algeciras), Clematis **†cirrhosa L. (Estepona, Gibraltar). Endlich finden sich in dieser Region zwei seltene Prachtpflanzen, nämlich in Gebüschen der Sierren von Carratraca, Mijas, Estepona die (auch in den Gebirgen von Tetuan aufgefundene) Digitalis laciniata Lindl., ein über 1 m hoch werdender Strauch mit gezähnten Lederblättern und großen gelben, inwendig rostfarben geaderten

Blumen, und die bisher nur in Gebüschen der Sierra de las Almijarras und S. de Prieta beobachtete (hier eben häufige) Salvia Candelabrum Boiss., ein niedriger Strauch mit bis 5 cm starken Stämmen und kandelaberartiger Rispe 4 cm langer gelblicher Lippenblumen mit violletter Unterlippe. — An den Ufern der Flüsse, bis weit in die Gebirge hinein, sieht man Buschformationen und Sträucher des wilden Ölbaums, des Oleanders, des Mastixstrauchs, der Myrte und der gallischen Tamariske, im Westen in den Ramblas der Küstenflüsse auch solche von Tamarix †africana Poir.

Im Gegensatz zu den Gebüschformationen spielt die der Wälder in der warmen Region (wie überhaupt innerhalb der ganzen Terrasse) eine sehr untergeordnete Rolle. Zwischen der Bai von Almeria und der Vega von Motril giebt es kein anderweites Gehölz. Erst an den von vielen Schluchten durchfurchten Abhängen der Sierra de las Almijarras beginnen in der oberen warmen Region zerstreute Waldbestände von Pinus halepensis und Pinea, welche nach obenhin durch solche von P. Pinaster ersetzt werden, die einen ziemlich zusammenhängenden, bis in die Bergregion hinaufreichenden Waldmantel bilden, welcher namentlich die Thalschluchten und das jenes Kalkgebirge der Länge nach durchschneidende Centralthal auskleidet. Nächst der Almijarraswaldung sind die meist lichten Waldbestände von P. Pinaster, welche die Abhänge der Sierra Bermeja bei Estepona zwischen etwa 500 und 1000 m teilweis bedecken, sowie die Bestände von P. halepensis in den Schluchten der die Sierra Bermeja mit der S. de Mijas verbindenden Montes de Pereyla die bedeutendsten Waldungen bis zur Mündung des Guadiaro. Sonst giebt es nur hier und da zerstreute Gehölze von Kork- und Steineichen, denen wohl auch Bäume von Qu. lusitanica β. baetica sowie verwilderte Johannisbrotbäume beigemengt erscheinen. Ja an den Abhängen der Sierra Blanca in der Nähe von Ojen breitet sich ein Gehölz aus, das vorzugsweise aus alten Bäumen der verwilderten Ceratonia besteht, von denen manche aus Felsspalten hervorgewachsen sind. Möglicherweise ist dieses sonderbare Gehölz ein Rest ausgedehnter Ceratoniapflanzungen aus der Maurenzeit, denn ursprünglich kommt der Johannisbrotbaum sicher nicht in Spanien vor. Jenseits des breiten Guadiarothales beginnen aber ausgedehnte schöne Eichenwaldungen (von Qu. Suber und Ilex nebst deren Var. Ballota gebildet), welche das ganze weitläufige im N. und NW. von S. Roque gelegene Hügelgelände bedecken und sich nordwärts in die Thäler des Guadiaro und Jogerganta weit hinauf und zu beiden Seiten des Rio Guadarranque bis an das westliche Randgebirge hinanziehen. Ihr Unterholz besteht vorzugsweise aus Quercus humilis Lamk., welche Strauchеiche auch in den Gebirgen von Algeciras und Tarifa sehr verbreitet ist, und streckenweis aus Cistus populifolius L. b. †lasiocalyx Wk. Unter den zahlreichen Pflanzen, welche den Boden dieser Eichenwälder schmücken, mögen nur folgende hervorgehoben werden: Centaurea *polyacantha* W., das bis 2 m hoch werdende Cirsium †giganteum Spr. (auch in Hecken um Algeciras), Armeria *macrophylla* Boiss. Reut., Salvia *bullata* Vahl, Cornicina †hamata (Desf.) Boiss., Ononis *Picardi* Boiss., Trifolium pratense

δ. *baeticum* Boiss., Polygala *baetica* Wk., Halimium †Libanotis (L.) Lge., *erio-cephalum* Wk., das hochinteressante, hier seine Ostgrenze erreichende sehr häufige Drosophyllum †lusitanicum (L.) Lk. (s. unten westliches Randgebirge, und Anemone **coronaria L. β. *micrantha* Deb. Daut. (sehr häufig). — Kleinere Laubholzbestände giebt es an den Ufern der meisten Küstenflüsse. Solche Ufergehölze pflegen hauptsächlich aus Silberpappeln und Weiden (Salix alba) zusammengesetzt und mit Bäumen von Ulmen, Zürgelbäumen (Celtis **australis L.), auch wohl Eschen (Fraxinus angustifolia Vahl), sowie mit Büschen von Myrte, Rhamnus Alaternus, Pistacia Lentiscus, Tamariske und Oleander vermengt zu sein. Die genannten immergrünen Sträucher gehen bis in die Alpujarrasthäler hinauf. Die meisten Küstenflüsse schlängeln sich gegen ihre Mündung hin durch breite Ramblas. In solchen, wie auch anderwärts auf feuchtem Sandboden, giebt es häufig Röhrichte von Arundo Donax. Oft bestehen aber die Röhrichte auch aus dem wilden Zuckerrohr (Erianthus **Ravennae L.), dessen bis 3 m hohe, an den Scheiden der glänzendgrünen Schwertblätter purpurn geringelte Halme zur Blütezeit (im Herbst) bis über $^1/_2$ m lange dichte silberglänzende Rispensträuße tragen. Solche Erianthusröhrichte kommen noch in den Alpujarrasthälern häufig vor, wo deren Flüsse durch Ramblas strömen.

Sehr verbreitet sind in der warmen Region auch die Farnkräuter und Schling- nnd Kletterpflanzen, erstere namentlich an Felsen und Mauern, letztere in Hecken und Gebüschen. Unter den Farnen (lauter mediterranen Arten) mögen hier nur die kleine, zierliche Gymnogramme leptophylla (L.) Desv., ein einjähriger Farn, und Pteris ensifolia Sw., der größte Farn Europas, da seine fiederteiligen Blätter bis 1,3 m Länge erreichen, erwähnt sein. Ersterer ziert Felsspalten (z. B. des Gibraltarberges), letzterer wächst in üppigen Büschen an Aquäduktmauern und Brücken der Küstenzone. Beide sind vorzüglich in der südmediterranen und südatlantischen Zone heimisch. Feuchte lehmige und felsige Abhänge (z. B. in Hohlwegen) sind oft gänzlich überkleidet von dem hellgrünen Teppich von Selaginella **denticulata (L.) Spr. Unter den Kletterpflanzen spielt die verwilderte Weinrebe die hervorragendste Rolle, indem dieselbe in der Nähe von Weingärten, besonders in Ufergehölzen sowie an den an Wasserleitungen und den Stützmauern bewässerter Terrassen häufig angepflanzten Zürgelbäumen oft bis in die Kronen der Bäume emporklettert. Die aus Sträuchern bestehenden Hecken, in denen auch hier Rubus amoenus Port. und Rosa sempervirens L. häufig vorkommen, sind durchwuchert von Smilax aspera L. und mauritanica Desf., Tamus communis L., Lonicera implexa Ait. (seltener auch L. Periclymenum L.), Cynanchum acutum L. und Clematis Flammula L., während die Opuntiahecken vorzüglich von der halbstrauchigen, braunblumigen und blaugrüne Nierenblätter tragenden Aristolochia †baetica L. durchschlungen erscheinen. Unter den Epiphyten der warmen Region sind Cytinus Hypocistis L. (sehr häufig!), das auf Ölbäumen schmarotzende, aus dem Orient stammende Viscum cruciatum Sieb.[1]) und die prächtige, lange

1) Wächst nach Lange und Laguna ausnahmsweise auch auf Pyramidenpappeln (bei Sevilla) und auf Crataegus monogyna (bei Ronda).

schwarzrote Ähren tragende, auf Leguminosen häufig vorkommende Orobanche †foetida Desf. die merkwürdigsten.

Was die überaus artenreiche Flora von Gräsern, Kräutern und Halbsträuchern der offenen Formationen anbelangt, so können auch hier nur die endemischen und südatlantischen (nordafrikanischen) Arten, durch deren Vorkommen sich die warme Region der Terrasse von jener der übrigen Mediterranländer unterscheidet, namhaft gemacht werden, außer diesen noch besonders häufig auftretende und charakteristische Arten der südlich-orientalischen Mediterranflora. Zuvor sei bemerkt, dass die Hauptblütezeit dieser Flora in den April, Mai und Juni fällt, dass später die Dürre alle zarteren Pflanzen vernichtet und erst im Herbst (Oktober) sich die sandigen und grasigen Fluren und Hügel, das Ackerland u. s. w. wieder mit frischem Grün und mit Blumen von Zwiebel- und Rhizomgewächsen schmücken (unter denen hier nur Narcissus **serotinus L., Leucojum †autumnale L. und die dann auf Brachäckern und sterilem Boden im Verein mit Ecbalium **Elaterium Rich. überaus häufig auftretende Mandragora **autumnalis Spr. und Ranunculus **bullatus L. genannt werden mögen), dass, während auch im Winter der Boden grün und mit einzelnen blühenden Kräutern bestreut ist und schon im Februar der eigentliche Frühling mit dem Aufblühen anderer Zwiebelgewächse (Arten von Trichonema, Narcissus, Allium u. a.) beginnt, während dessen sich eine Fülle ein- und zweijähriger Gräser, Compositen, Boragineen, Scrophulariaceen, Papilionaceen, Caryophylleen, Cruciferen u. a. entwickelt und die sandigen Triften und kalkigen Hügeln sich mit Orchideen (von denen nur Orchis **papilionacea L., Ophrys **Speculum und **fusca Lk. hervorgehoben werden mögen), Irideen, Asphodeleen u. a. Liliaceen bedecken. Dasselbe gilt von den Hügelgeländen und Ebenen Niederandalusiens. Von den endemischen und südatlantischen Arten sind viele auch bis in das an die Terrasse grenzende Hügelland der Provinz von Cadiz und die Ebenen Niederandalusiens verbreitet; ja die nur im Westen der warmen Region Granadas (besonders die um Estepona, Gibraltar, San Roque und Algeciras) auftretenden erreichen der Mehrzahl nach in Niederandalusien das Maximum ihres Vorkommens. Solche Arten sollen in den folgenden Verzeichnissen mit (*b*, d. h. baetica) die süd- und südost-mediterranen vor dem Speciesnamen mit (*so*) bezeichnet werden.

Nachfolgende Arten scheinen durch die ganze warme Region (von Almeria bis zur Bai von Gibraltar) verbreitet zu sein, und zwar auf sandigem Boden wachsend: Fimbristylis (*so*) dichotoma Vahl (*b*), Allium baeticum Boiss. (*b*), Pulicaria †arabica Cass. (*b*), Andryala †laxiflora DC., Jasione †blepharodon Boiss. Reut. (*b*), Plantago †amplexicaulis Cav., Cleonia †lusitanica L., Linaria satureioides Boiss., Alsine †montana (Löfl.) Fzl. und (*so*) procumbens Vahl (*b*), Silene †tridentata Desf., hirsuta Lag. und (*so*) rubella L. (*b*); — auf Schutt, wüsten Plätzen, dürrem thonig-mergligem oder kalkigem Boden: Rumex †induratus Boiss. Reut. (*b*), Parietaria †mauritanica Dur. (*b*), Kentrophyllum †baeticum Boiss. Reut., Centaurea sulphurea W., Amberboa muricata DC., Bourgaea humilis (L.) Coss. (*b*), Cirsium (*so*) echinatum (W.) DC.,

Micromeria graeca Bth. β. latifolia Boiss. (*b*); — Cladanthus †arabicus (L.) Cass., Calendula malacitana Boiss. Reut., Carlina (*so*) gummifera Bss. (*b*), Centaurea (*so*) bullata L. (*b*), Betonica †hirsuta Bth., Withania (*so*) somnifera (L.) Dun., Acanthus **mollis L. (*b*), Datura (*so*) Metel L. (*b*), Poterium †mauritanicum Boiss., Oxalis †cernua Thbg. (*b*), Erucastrum †baeticum (Boiss.) Lge., Diplotaxis †virgata (Cav.) DC. (*b*); auf sonnigen, steinigen oder felsigen Kalkhügeln: Glossopappus †chrysanthemoides Kze. (*b*), Artemisia Barrelieri Boiss., Thymus †Mastichina L. (*b*), Coridothymus (*so*) capitatus (L.) Rchb. (*b*), alle drei sehr gemein, Linaria amethystea (Brot.) Hffgg. Lk. (*b*), melanantha Boiss. Reut. (*b*), Daucus †crinitus Desf., Elaeoselinum tenuifolium (Las.) Lge., Pimpinella †villosa Schousb. (*b*), Lotononis †lupinifolia (Boiss.) Wk., Linum †setaceum Brot., Malva †hispanica L. (*b*), Erucastrum baeticum (Boiss.) Wk., Cleome violacea L. (*b*), Reseda †lanceolata Lag.; an Felsen und auf Gerölle: Lapiedra Martinezii Lag.), Scilla †hemisphaerica Boiss. (*b*), Centaurea malacitana Boiss. Reut., Chamaepeuce hispanica L. (*b*), Campanula †mollis L., Sideritis arborescens Salzm., Teucrium eriocephalum Wk., Convolvulus lanuginosus Desf. β. sericeus Boiss., Anthyllis podocephala Boiss., Silene †glauca Pourr., Helianthemum leptophyllum Dun. var. albiflorum Wk., †origanifolium (Lam.) P., Viola (*so*) arborescens L.; in Sümpfen, an Gräben, nassen Stellen, Bächen: Peucedanum hispanicum (Boiss.) Lge., Lythrum acutangulum Lag. (*b*), Thalictrum †glaucum Desf. (*b*).

Nur im Westen der warmen Region kommen vor, und zwar auf Sandboden: Corynephorus fasciculatus (*b*) und macrantherus Boiss. Reut., Holcus argenteus Agd. (*b*), Scilla Ramburei Boiss. (*b*), Rumex †tingitanus L. (*b*) und †thyrsoideus Desf., Jasione rosularis Boiss., Campanula †Loeflingii Brot. α. occidentalis Lge., Armeria †baetica Boiss. (*b*), Teucrium †resupinatum Desf. (*b*), Echium gaditanum Boiss. (*b*), Linaria †Munbyana Boiss. Reut. (*b*), Loeflingia micrantha Boiss. Reut. (*b*), Spergularia †fimbriata Boiss. (*b*), Poterium multicaule Boiss. Reut. (*b*), Lotus (*so*) parviflorus Desf., Ononis †Cossoniana Boiss. Reut. (*b*), Euphorbia baetica Boiss. (*b*), Silene †micropetala Lag., littorea Brot., Psammitis Lk. β. lasiostyla Boiss., Tuberaria brevipes (B. R.) Wk., †inconspicua (Thib.) Wk., †macrosepala (Dun.) W. (*b*), †echioides (Lam.) Wk. (*b*), Biscutella microcarpa DC. (*b*), Malcolmia lacera (L.) DC. (*b*); auf Schutt, dürrem, thonig-kalkigem Boden: Mercurialis †elliptica Lam. (*b*), Echium †pomponium Boiss. (*b*), Elaeoselinum millefolium Boiss., Cornicina Loeflingii Boiss., Eryngium Aquifolium Cav. (*b*), Ononis ellipticifolia Wk.; auf fettem Boden, Äckern und Ackerrändern, an kräuterreichen Plätzen: Convolvulus †undulatus Cav., Astragalus (*so*) lusitanicus Lam. (*b*), Ononis †Salzmanniana Boiss. Reut. (*b*), Hypericum pubescens Boiss., Arenaria †spathulata Desf. (*b*), Diplotaxis †siifolia Kze. (*b*), Nigella †hispanica L. (*b*); auf sonnigen, steinigen oder felsigen Kalkhügeln: Scabiosa †semipapposa Salzm. (*b*), Centaurea Prolongi Boiss., Echinops †strigosus L. (*b*), Asperula hirsuta Desf., Galium †campestre Schousb. (*b*), Verbascum Haenseleri Boiss., Linaria Clementei Boiss. Reut., †viscosa (L.) Dum. (*b*), Anagallis linifolia L. (*b*), Daucus †setifolius Desf.,

Elaeoselinum †foetidum Boiss., Thapsia decussata Lag. (*b*), Magydaris †panacifolia (Vahl) Lge., Bupleurum †paniculatum Brot. β. acutifolium Boiss., Ononis viscosa L. β. foetida Deb. Daut. (*b*), Euphorbia medicaginea Boiss., Linum †tenue Desf. (*b*), Iberis contracta P., Reseda †media Lag.; an Felsen und auf Gerölle: Iris filifolia Boiss., Calendula †suffruticosa Vahl, Putoria (*so*) calabrica (L.) P. (schönblumige, aber nach Menschenkot riechende, polsterbildende Felsenpflanze), Asperula pendula Boiss., Stachys †circinnata l'Hér., Linaria †tristis (L.) Mill. (*b*), Hippomarathrum †pterochlaenum (DC.) Boiss., Petroselinum peregrinum Lag., Saxifraga †granatensis Boiss., Ononis †laxiflora Boiss. Reut., Euphorbia Clementei und †rupicola Boiss., Silene (*so*) mollissima (L.) Sibth. Gm., Dianthus Boissieri Wk., Biscutella baetica Boiss. Reut. (*b*), Fumaria †africana Lam., †macrosepala Boiss., malacitana Hausskn., Reseda suffruticosa Löfl.

Nur an einzelnen Örtlichkeiten sind bisher folgende endemische u. a. Arten gefunden worden, auf Sandboden: Holcus lanatus L. γ. *tuberosus Salzm. (b. S. Roque), Allium rubro-vittatum Boiss. Heldr. β. *occidentale* Rouy (b. Algeciras), Jasione †corymbosa Poir. (Sierra de Agua), Plantago lusitanica W. (*b*), Lotus longesiliquosus Roem. und Medicago ovalis Urb. (alle drei um Malaga); auf Schutt, wüsten Plätzen u. s. w.: Polygonum (*so*) equisetiforme Sibth. (*b*), Centaurea †eriophora L., Carduus malacitanus Boiss. Reut. (Malaga), Onopordon †macracanthum Schousb. (Motril, Malaga), Centaurea carratracensis Lge. (Carratraca), Centaurea †omphalotricha Coss. Dur. und Amberboa †Lippii DC. (Almeria), Triguera †ambrosiaca Cav. (*b*, um Malaga), Linaria Reverchoni Wittr. (Sierra de Mijas), Ononis pinnata Schott (Algeciras), hirta Desf. β. prostrata Boiss. (*b*, Alhaurin et Coin), Erucastrum heterophyllum (Lag.) Wk. (b. Alhaurinejo); auf bebautem oder fettem Boden, an Hecken, kräuterreichen Orten: Ischarum Haenseleri Schott (Carratraca), Colocasia (*so*) antiquorum Schott (Churriana, Alhaurin), Urginea †anthericoides Kth. (Carratraca), Centaurea †diluta Ait. (*b*), Vicia †bicolor Desf. und Arenaria conica Boiss. (b. Malaga), Erucastrum heterophyllum (Lge.) Wk. (Alhaurinejo), Ranunculus Winkleri Freyn (S. de Mijas); auf grasigen Plätzen und Triften: Anagallis †platyphylla Bando (S. Roque), Tetragonolobus pseudopurpureus Uechtr. (Algeciras), Linum †decumbens Desf. (S. Roque); in Sümpfen, Gräben, an Bächen, feuchten Plätzen: Leersia (*so*) hexandra Sw. (b. Algeciras), Cyperus *turfosus* Salzm. (Churriana, Estepona), Iris Fontanesii Godr. (Algeciras), Juncus †fasciculatus Schousb. (b. Cártama), Molucella (*so*) spinosa (Velez, Malaga, Viló), Armeria *baetica* Boiss. (Algeciras, S. Roque), Stachys *lusitanica* Brot. β. *interrupta* Rouy, Erythraea acutiflora Schott (S. Roque, Algeciras), Oenanthe Kunzei Wk. (S. Roque), macrosciadia Wk. (Velez-Malaga), Poterium †agrimonioides L. (Malaga, Estepona), Ranunculus Broteri Freyn und †macrophyllus Desf. (S. Roque, Algeciras); auf sonnigen, steinigen Kalkhügeln: Thrincia †maroccana P. (Sierra de Agua, auch *b*), Salvia †bicolor Duf. (Estepona) Teucrium Reverchoni Wk. (S. de Pizarra), Ononis crotalarioides Coss. (Malaga, Algeciras), Ferula brachyloba Boiss. Reut. (S. de Mijas), Bupleurum †paniculatum (Vahl) Lge. (S. Bermeja), Vicia baetica Lge. (Algeciras), Ononis

†horrida Desv. (Estepona), Astragalus asperulus Duf. (Malaga), Silene *Almolae* J. Gay (S. de Almola); an Felsen und auf Gerölle: Beta atriplicifolia Rouy (Almeria), Nolletia †chrysocomoides Cass. (S. Bermeja), Sideritis angustifolia Lam. (Malaga), Convolvulus †suffrutescens Desf. (Almeria), Linaria Huteri Lge. (S. de Mijas), Scrophularia (*so*) arguta Sol. (S. de Gador), Lafuentea rotundifolia Lag. (Almeria, Malaga, Benandalla), Umbilicus Winkleri Wk. (S. Roque, einziger Repräsentant der orientalischen Sektion Rosularia DC. in Europa!), Poterium †ancistroides Desf. (S. de Gador), rupicolum Boiss. Reut. (S. de Cártama), Matthiola varia DC. (Alpenpfl., S. de Mijas), Sinapis longirostris Boiss. (S. de Estepona), endlich am Gibraltarberge: Senecio minutus DC. β. gibraltaricus Wk., foliosus Salzm. β. suffrutescens Wk., Thymus diffusus Salzm., Salvia (*so*) triloba L. fil., Antirrhinum Linkianum Boiss. Reut., Ferula †tingitana L., Bupleurum †verticale Ort., Saxifraga gibraltarica Boiss., Sempervivum (*so*) arabicum L. (*b*), Crataegus †maura L. fil.

B. Die Plateaus der Terrasse und die warmen Thäler der Sierra Nevada und Alpujarras. Von den S. 39—41 geschilderten Plateaus gehören die Hochebene von Granada und das langgestreckte, vom oberen Laufe des Guadalhorce durchfurchte Flachland bis La Roda und Campillos gänzlich der oberen warmen Region an, während das Plateau von Ronda und Setenil im Westen der Terrasse und die weit ausgedehnten Hochflächen und Hügelgelände auf deren östlicher Hälfte innerhalb der Bergregion gelegen sind. Unter diesen erreichen der breite dürre Sattel von Las Verticates, durch den die Hoya de Baza mit der weiten Längenthalmulde des Rio de Velez (weiter unten Sangonera genannt) in Verbindung steht, und die öden, welligen, sich zwischen Maria und den Vorbergen der Sagra ausbreitenden Flächen die bedeutendste Meereshöhe (ca. 1200 m). Abgesehen von der umfangreichen, den größten Teil der Hochebene von Granada einnehmenden Vega dieser Stadt erscheint die Bodenkultur der Plateaus vorzugsweise auf die Flussthäler beschränkt, während die Hochflächen selbst großenteils unangebaut liegen. Hier sind die vorherrschenden Formationen der spontanen Vegetation Weidetriften, Tomillares und Steppen; Waldungen zeigen sich nur in wenigen Gegenden und selbst die Gebüschformationen treten gegenüber den benachbarten Gebirgen sehr zurück. Die meiste Waldung findet sich noch in den Umgebungen der mit Ackerfluren und Obstbaumpflanzungen bedeckten Hochebene von Ronda, in deren Norden und Westen gegen Setenil und Grazalema hin sich lichte Eichengehölze (aus Qu. Ilex var. Ballota, Suber und lusitanica β. baetica bestehend, auch wohl untermischt mit wilden Ölbäumen) ausbreiten, mit Unterholz von Ulex parviflorus Pourr. und *baeticus* Boiss., Cistus monspeliensis und ladaniferus u. a. m. Ebenso sieht man am Nordrande der Ebene von Granada einzelne Gehölze von Immergrüneichen. Häufiger sind Bestände blattwechselnder Laubhölzer an Ufern von Flüssen. So ist namentlich der Jenil innerhalb der Vega von Granada von dichten Beständen von Weiden, Silber- und Schwarzpappeln eingefasst, ja mitten in der Vega, bei Sta. Fé, liegt an diesem Flusse der Soto de Roma, ein ziemlich bedeutender, aus den genannten Bäumen, denen

sich Ulmen und Eschen beigesellen, bestehender Mischwald. In diesen Ufergehölzen des Jenil haben sich einzelne Pflanzen aus der Berg- und subalpinen Region der Sierra Nevada angesiedelt, u. a. der merkwürdige Adenocarpus †decorticans Boiss. (s. unten). Noch ärmer an Waldung sind die weiten Plateaus der östlichen Terrassenhälfte. Mit Ausnahme von lichten Gehölzen des Pinus Pinaster Ait., welche die Abhänge der die Hochebene von Guadix von der Mulde von Baza scheidenden Sierra de Gor bekleiden, und der Pappelgehölze an den Ufern der meist in tiefen Thälern verborgenen Flüsse Fardes und Rio de Baza erblickt man auf jenen Hochflächen kaum einen Waldbaum! Viel zahlreicher als die Waldbäume sind aber die Frucht-, insbesondere die Ölbäume, doch nur auf den Plateaus der westlichen Terrassenhälfte, deren oft sehr ausgedehnte Olivenpflanzungen von fern den Eindruck von Wäldern machen und wie dunkle Flecken auf dem meist hellen Grunde der Ebenen und Hügelgelände erscheinen. Solche giebt es zwischen Ronda und Grazalema, in den Umgebungen von Campillos, La Roda, Estepa, Antequera, Archidona, Loja, an den Hängen der breiten Thalmulde des Guadalhorce u. a. O., endlich rings um die Vega von Granada, wo sich, namentlich in der Nähe der Hauptstadt, zahlreiche Granatäpfelbäume zu den Ölbäumen gesellen. Die Vega selbst, eine weite, von dem sie in der Mitte durchschneidenden Jenil und dessen Zuflüssen seit der Zeit der arabischen Herrschaft kunstvoll bewässerte Ebene, welche außer zahllosen Einzelhäusern 38 Ortschaften enthält, ist gänzlich bedeckt mit Weizen-, Gersten-, Mais- und Hanffeldern, mit Maulbeer-, Feigen- und Mandelbaumpflanzungen, mit Wein-, Obst- und Gemüsegärten und prangt vom März bis Juni in dem nüanciertesten Grün, während sie nach der schon im Juli stattfindenden Getreideernte weite stahlgraue Flecken aufweist. In den Gärten gedeihen auch noch die Orangengewächse, doch werden dieselben mehr als Zier- wie als Obstgehölze gezüchtet[1]). Dasselbe gilt von der in einem Thalkessel versteckten Vega von Guadix und von derjenigen von Baza. Die Südabhänge der Thäler des Jenil und Darro bei und oberhalb Granada sind, soweit sie der Bewässerung unterworfen, ebenfalls mit Fruchtbäumen und Gärten, sonst mit Weinreben und Opuntiagebüsch bedeckt, aus dem die dazwischen wachsende Agave (gleich der Opuntia hier völlig verwildert) im Juli allenthalben ihre mächtigen Blütenkandelaber, oft reihenweis, emporhebt. Beide Gewächse, wie auch der Weinstock und der Ölbaum ziehen sich durch die Thäler der genannten Flüsse tief in die Sierra Nevada hinein. Der gesamte Pflanzenwuchs der Vega ist ein überaus üppiger, weshalb diese prächtige Ebene gegen die sie umgebenden trockenen wald-, oft auch gebüschlosen Hügel und Gebirge (z. B. gegen die an ihrem Nordrande schroff emporsteigende Sierra de Elvira) sehr vorteilhaft absticht. Um so mehr fallen die weißgrauen, nackten Gyps- und Mergelhügel auf, welche im südlichen Teil der Vega zwischen Cacin und Huelma, La Malá und Gávia

1) Auf der Plaza del triumfo in Granada stehen (standen wenigstens noch 1873) sogar zwei hohe Dattelpalmen!

la Chica mitten in diesen paradiesischen Gefilden kleine Steppengebiete mit der gewöhnlichen Halophytenflora der Salzsteppen bilden. Übrigens finden sich auch auf dem westlichen Plateau dergleichen kleine Steppengefilde in den Umgebungen des salzigen Sees La Salada zwischen Archidona und Alameda und am Salzsee bei Fuente de la Piedra unweit La Roda, wo u. a. die seltene Althaea *longiflora* Boiss. Reut. wächst.

Gebüschformationen. Solche sind vorzüglich in der westlichen Terrassenhälfte vorhanden, während sie den Plateaus der östlichen fast gänzlich fehlen. Die ausgedehnteste Formation liegt in dem umfangreichen Berg- und Hügelgelände im NW. von Ronda, das den hier sehr breiten Nordwestabhang der Terrasse großenteils einnimmt und durch welches sich der obere Lauf des Guadalete in einem höchst anmutigen Thale hinschlängelt. Fast dieses ganze Gebiet ist dicht bedeckt mit mannshohem und höherem immergrünem Gebüsch (vorherrschend aus Pistacia Lentiscus bestehend, untermischt mit Quercus coccifera, Globularia Alypum, Arbutus Unedo, Erica arborea, Phillyrea angustifolia und media, Genista cinerea β. *leptoclada* Wk., Rhamnus Alaternus u. a.), das von hervorragenden Punkten aus im Scheine der Sonne einem schimmernden dunkelgrünen Sammetmantel gleicht. Die Ufer des Flusses sind von Oleander- und Myrtenbüschen eingefasst, oft durchschlungen von üppigen, malerischen Gewinden der schönen, immergrünen Clematis (*so*) cirrhosa L., welche schon im Dezember ihre großen weißen Blumen öffnet. Auch tritt hier unter Palmitogestrüpp bereits die stengellose Costia †scorpioides (Desf.) Wk. auf, welche im bätischen Tieflande das Maximum ihres Vorkommens erreicht und ebenfalls schon im Dezember zu blühen beginnt. Eine ganz andere, viel buntere Zusammensetzung, aber weit geringere Höhe und Dichtigkeit besitzt der Monte bajo der die Vega von Granada gegen Südost begrenzenden Vorberge der Sierra Nevada, soweit deren Hänge noch der oberen warmen Region angehören. Dieser wird vorzugsweise von Quercus coccifera, Daphne Gnidium, Osyris alba, Rosmarinus officinalis, Olea europaea var. Oleaster, Rubus amoenus, Retama sphaerocarpa, Genista cinerea, Cytisus †Fontanesii Sp., Ulex parviflorus Pourr., Pistacia Lentiscus und Terebinthus, Coriaria myrtifolia gebildet, vermischt mit Bupleurum fruticosum, Cistus albidus, crispus und salvifolius und häufig durchschlungen von Lonicera implexa Ait., *hispanica* Boiss. Reut. und Clematis Flammula. Der genannte bis 4 m hoch werdende Brombeerstrauch, welcher auch fast alle Hecken der Vega zusammensetzt und durch die Thäler des Jenil, Monachil und Darro bis in die Bergregion der Sierra Nevada emporsteigt, übrigens durch die obere warme und die Bergregion der ganzen Terrasse als Gebüsch- und namentlich Heckenpflanze verbreitet ist, unterscheidet sich von der typischen Form durch fast lederartige, unterseits schneeweiß filzige Blätter und große rosenrote Blumen in fußlangen Rispensträußen, weshalb Verf. denselben für eine eigene Art (R. hispanicus Wk.) zu halten geneigt gewesen. Zwischen diesem Gesträuch wachsen sehr häufig Helichryson serotinum Boiss., Santolina rosmarinifolia Boiss., Salvia lavandulaefolia Vahl, Dianthus *hispanicus* Asso b. *australis* Wk. u. a.

Wir wollen hier gleich die Schilderung der Vegetationsverhältnisse der untersten Region der gegen die Vega von Granada sich öffnenden Flussthäler der Sierra Nevada anschließen. Der Höhenlage nach gehören diese Thäler, ihre Mündung ausgenommen, der Bergregion an, allein ihre tiefe Einsenkung zwischen hohen Bergen und der ihnen dadurch gewährte Schutz gegen die Unbilden der Witterung, sowie die von den Thalwänden reflektierte Wärme bedingen in ihren Gründen ein so warmes Klima, dass daselbst alle Südfrüchte ebenso gut gedeihen, wie in der Vega von Granada, und auch deren spontane Vegetation mit der jener Ebene übereinstimmt, wenigstens an den gegen S. und W. exponierten Hängen. Dies gilt besonders von dem Thale des Jenil, denn die anderen Flussthäler (die des Monachil und Dilar) werden bald sehr eng und ihre Sohlen sehr geneigt, weshalb hier die warme Region blos bis zu den an ihrer Mündung gelegenen gleichnamigen Ortschaften reicht. Dagegen erfreut sich im Längenthale des Jenil noch das sehr geräumige, prächtig angebaute Becken von Guejar-Sierra eines sehr warmen Klimas, obwohl dieser Ort bereits 1176 m über dem Meere liegt, weil dasselbe ringsherum von bis in die subalpine Region und höher hinaufragenden Berghängen umschlossen ist. Aber auch hier macht sich der Einfluss der Exposition sehr bemerkbar. Denn während auf den Stufen der durchweg terrassierten Lehnen des linken (gegen S. schauenden) Thalgehänges alle Fruchtbäume der Vega von Granada, in den geschütztesten Gärten sogar Orangen- und Citronenbäume noch trefflich gedeihen, die überall zu Laubengängen benutzte, sich außerdem oft von Baum zu Baum (namentlich zwischen den an den Wasserleitungen stehenden Zürgelbäumen) in reichen malerischen Festons schlingende Weinrebe vorzügliche Trauben hervorbringt und der Mais noch reiche Ernten liefert, ja während sogar noch oberhalb der hoch über dem terrassierten Abhang hinlaufenden Hauptacequia, welche die Wasserleitungen speist, d. h. in einer Höhe von mindestens 1300 m, der Ölbaum noch fortkommt und seine Früchte reift: ist der entgegengesetzte steilere Nordabhang bis fast zum Spiegel des Flusses hinab, d. h. mindestens 150 m tiefer als der Platz des Fleckens, mit einer Waldung bedeckt, welche in der Sierra Nevada nur in der Bergregion vorkommt, und entspricht auch die dortige spontane Vegetation vollkommen jener Region. Dieser Gegensatz erhöht aber nicht wenig den landschaftlichen Reiz jenes prachtvollen, von üppigster Vegetation erfüllten Thalkessels.

Ganz ähnliche Vegetationsverhältnisse zeigen das weite Längenthal des Rio Grande (Val de Lecrin) und des Rio de Órgiva am südlichen Fußrande der Sierra Nevada und die tief eingesenkten warmen Thäler der Alpujarras, nur trägt deren Vegetationsphysiognomie ein noch südlicheres, noch mehr mediterranes Gepräge, weil dort auch die Opuntia und Agave allenthalben vorkommen, die beide im Becken von Guejar fehlen. Nun gehört allerdings das Thal von Lecrin, dessen Glanzpunkt auch in vegetativer Beziehung der berühmte Badeort Lanjarón ist, sowie die Thalebene von Órgiva wirklich der warmen Region an, allein das Paqueirathal und das obere Cadiarthal, bis wohin sich der Anbau des Ölbaums erstreckt, der hier um volle 100 m höher

hinaufgeht als bei Guejar, liegen bereits gänzlich in der Bergregion. In dem weiten, prächtig angebauten Thalbecken von Órgiva, welches viel größer als das von Guejar ist, ebenso in denen von Ujijar und Lanjar in den östlichen Alpujarras, gedeihen alle Südfrüchte mit Einschluss der Orangen und Limonen ebenso gut wie in der warmen Region der Küste und alle Kulturgewächse der Vega von Granada. Die trockenen Abhänge der die Thalebene von Órgiva begrenzenden Gebirge oberhalb des auch hier terrassierten Bewässerungsterrains sind gleich den Abhängen des Contrariesagebirges noch hoch hinauf in das goldige Grün der Weinrebe gehüllt und mit zahllosen weißen Winzerhäuschen besät. Oberhalb dieses Rebengürtels erscheinen die felsigen Hänge von einer Gebüschformation eingenommen, welche eine ähnliche Zusammensetzung wie die oben geschilderte am Nordostrande der Sierra besitzt, was auch von dem Monte bajo gilt, der die felsigen Lehnen des vom Rio de Cadiar bewässerten Alpujarrasthales (z. B. um Notáez) überzieht. Nur treten hier einige Halbsträucher und Rhizomgewächse auf, welche dort fehlen, z. B. Senecio *linifolius* L., Phlomis *purpurea* L., Digitalis *obscura* L., Genista *equisetiformis* Sp. und hier und da schöne weißfilzige und rosablumige, strauchige Lavatera *oblongifolia* Boiss. Noch imponierender als das Thalbecken von Órgiva ist das Thal von Lanjarón, wohin der Weg aus ersterem zunächst durch einen wahren Wald alter Ölbäume (worunter prächtige vielhundertjährige Exemplare!), sodann über ein dürres Kalkhügelgelände führt, das im Hochsommer von Tausenden nackter Blütenstengel der Meerzwiebel (Urginea Squilla Sthl.) übersät ist, deren enorme, braune Zwiebeln überall aus dem Gerölle oder aus Felsspalten hervorragen. Senkrechte Felswände ziert hin und wieder auch die duftig blaublättrige Moricandia *Ramburei* Webb (welche auch an Felsen des unteren Jenilthales und in der westlichen Terrassenhälfte vorkommt) mit ihren langen Trauben großer purpurroter Kreuzblumen. In Felsspalten wächst hier auch wieder die seltene Lapiedra *Martinezii* Lag., häufiger Bupleurum †verticale Ort. und Reseda *lanceolata* Lag., auf Gerölle überaus häufig das wohlriechende Tanacetum **annuum L. (Balsamita multifida Clem.). Lanjarón ist besonders deswegen ungemein bemerkens- und besuchenswert, weil man von dort aus (am besten von dem der Stadt gegenüber liegenden Burgberge), wie von keinem anderen Punkte in den Umgebungen der Sierra Nevada, sämtliche Vegetationsregionen der granadinischen Terrasse mit einem Blick überschauen kann, die sich an dem langen Abhange der Sierra Nevada als ziemlich scharf begrenzte horizontale Gürtel darstellen. Von den weißen Häuserreihen der auf senkrechter Felsenkante 718 m über dem Meere thronenden Stadt bis hinab zu dem Bache ist der ganze Abhang (Südlage) von dunkeln Orangenhainen bedeckt. Oberhalb der Stadt folgt ein breiter Gürtel von Feigen-, Mandel-, Öl- und Nussbäumen, hierauf hoch hinaufreichende Kastanienwaldung. Wo diese aufhört, beginnt eine breite Zone von Weizenfeldern, auf welche Roggen- und Gerstenfelder folgen, die in noch größerer Höhe durch hellgrüne Alpenmatten ersetzt werden. Letztere verlieren sich allmählich zwischen dem grauen Schiefergerölle, über dem die Schneefelder des höchsten Kammes der

Nevada glänzen. In dem Monte bajo der an das Kulturland grenzenden, noch aus Kalk bestehenden felsigen Hänge tritt nochmals Kentrophyllum †arborescens Hook. (höchster Standort!) auf; außerdem nehmen an dessen Zusammensetzung auch Genista *florida* L. und *Haenseleri* Boiss., sowie Rhamnus lycioides var. velutina Boiss. teil, welche bei Granada fehlen. Zwischen dem Gebüsch wachsen zerstreut Lavandula multifida L., Thymus longiflorus Boiss. und die schöne Ononis speciosa Lag. Bei den Bädern von Lanjarón, auf dem dortigen salzhaltigen Mergelboden, gedeiht eine kleine Steppenformation, gebildet von Salsola (*so*) longifolia Forsk., Atriplex (*so*) Halimus L., Artemisia *Barrelieri* Bess. und **glutinosa J. Gay, Statice †ovalifolia Poir., Erythraea (*so*) spicata L., Linum **maritimum L. und Brassica (*so*) fruticulosa Cyr., also vorzugsweise aus Pflanzen der südlichsten und südöstlichen Mediterranzone.

Im grellsten Gegensatz zu den des üppigsten und reichsten Pflanzenwuchses sich erfreuenden und einen außerordentlichen Wechsel anmutiger Vegetationsbilder darbietenden Fluren der Ebene von Granada und der im Vorstehenden geschilderten Thäler und Thalbecken erscheinen die weit ausgedehnten Hochflächen und Hügelgelände der östlichen Plateaus öde und einförmig, aus der Ferne von einem erhabenen Standpunkt aus betrachtet das ganze Jahr hindurch (wenn sie nicht etwa im Winter vorübergehend mit Schnee bedeckt sind) stahlgrau, braun, rötlich oder hell, scheinbar aller Vegetation bar. Der bei weitem größte Raum derselben gehört nämlich dem Gebiete der granadinischen Steppe an, welche mit den auf den hohen Plateaus Algeriens sich ausbreitenden Steppen die meiste Ähnlichkeit haben dürfte. Die beiden Abteilungen, in welche dieses Steppengebiet naturgemäß zerfällt (s. S. 74), haben eine wesentlich verschiedene, beide aber eine sehr dürftige Vegetation, weshalb auch die granadinische Steppe den übrigen großen Steppengebieten an Zahl der eigentlichen Steppenpflanzen weit nachsteht, indem diese nur 65 Arten beträgt, worunter sich 35 halophile befinden. Die Hochebene von Guadix, deren Boden aus einem sandigen, mit Steinen vermengten Letten von sehr fester Konsistenz und geringem Salzgehalt besteht, ist eine staubige, dürre, nackte, steinige, braune, mit meist xerophilen Halbsträuchern und Rhizomgewächsen dünn bestreute Fläche. Sehr häufig vorkommende und charakteristische Arten sind: (*h*) Lygeum **Spartum L., Stipa (*so*) parviflora Desf., (*h*) Salsola (*so*) vermiculata L. β. villosa Moqu. T., Jurinea *pinnata* (Lag.) DC., Onopordon (*so*) acaule L., Salvia *phlomoides* Asso, (*h*) Sideritis *Funkiana* Wk., (*h*) *Lagascana* Wk. und *leucantha* Cav., Artemisia *Barrelieri* Bess., Astragalus *Clusii* Boiss. Reut. (auch durch die Hoya de Baza verbreitet) und Helianthemum **leptophyllum Dun. Im südlichen Teile der Hochebene, im Distrikt El Marquesado, findet sich auch (*h*) Haloxylon †articulatum Bge. und die asiatische Eurotia ceratoides (L.) C. A. M. In dem sehr salzhaltigen Gypshügellande der Hoya de Baza bedeckt Macrochloa (*so*) tenacissima (L.) Kth. viele Quadratkilometer. Außer den durch alle Steppen verbreiteten Halophyten finden sich hier: (*h*) Glyceria *leptophylla* Steud., (*h*) Senecio *Auricula* Bourg., Marrubium *supinum* (L.), Rochelia (*so*) stellulata Rchb., Astragalus (*so*)

cruciatus Lk. und †incurvus Desf., Malva (*so*) aegyptia L., (*h*) Althaea *longiflora* Boiss. Reut., Clypeola *eriocarpa* Cav., Iberis *pectinata* Boiss., (*h*) Frankenia †Reuteri Boiss. und (*h*) Reseda †stricta P. Auf dem dürren steinigen Kalksattel von Las Vertientes sind Leontodon †hispanicum Mir., Thymus *longiflorus* Boiss., Sideritis *leucantha* und Convolvulus **lineatus L. sehr verbreitet. Seltener tritt hier Arenaria *tomentosa* Wk. auf. Auf der wüsten, kalkigen, wellenförmigen Hochebene zwischen Maria, La Puebla de D. Fadrique und dem Sagragebirge wachsen häufig: Onopordon *nervosum* Boiss., Santolina *pectinata* Lag., Thymus *membranaceus* Boiss., Nepeta *hispanica* Boiss. Reut., Paronychia *aretioides* DC., Onobrychis *stenorrhiza* DC., Astragalus *hispanicus* Coss., Ononis fruticosa L. β. *microphylla* DC., Lavatera **triloba L., Dianthus †Broteri Boiss. Reut. α. microphylla Wk. und Boleum *asperum* Desv. Auf Äckern bei Baza findet sich Iberis *Bourgaei* Boiss. Reut., auf Tamarix gallica bei Cullar de Baza Cynomorium **coccineum L., auf Saaten bei Las Vertientes Cerastium (*so*) dichotomum L., auf Triften am Fuße der Sierra de Baza bei den dortigen Bleibergwerken die in Algerien heimische Hohenackeria bupleurifolia F. et M., welche vielleicht eingeschleppt worden ist, und Astragalus *Bourgaeanus* Coss. Im Nordwesten von Baza ragt mitten aus der Steppe der Cerro de Javalcón, ein kahler glockenförmiger Kalkberg, bis in die subalpine Region empor. An seinem Fuße wächst auf dürren Kalkhügeln Ziziphora *hispanica* L. und die seltene schon S. 227 erwähnte Ononis crotalarioides Coss.

Die unwirtlichen Fluren der granadinischen Steppe sind die am Nordrande der Vega von Granada, besonders in den Umgebungen der fast isolierten Sierra de Elvira sich ausbreitenden und in die Thäler der Flüsse Cubillos und Benalúa sich tief hinein erstreckenden thonig-mergeligen, teilweis mit Getreidefeldern bedeckten baum- und strauchlosen Gefilde. Unter den hier vorkommenden Pflanzen (der Mehrzahl nach Unkräuter, worunter viele Disteln) verdienen namentlich zwei als sehr charakteristisch hervorgehoben zu werden: Cynara *Tournefortii* Boiss. Reut., ein stengelloses, gelbstacheliges Rhizomgewächs mit faustgroßen Körbchen voll blauer Blüten im Centrum einer großen Rosette fiederteiliger Blätter, und Echium †pomponium Boiss., eine höchst stattliche zweijährige, sehr borstige Pflanze mit 1—1,7 m hohen straffen, in einen langen walzigen Ährenstrauß fleischfarbener Blüten endigenden Stengel.

Die Formationen der Weidetriften und Tomillares sind namentlich auf den westlichen Plateaus, auf der breiten zwischen der Vega von Granada und dem südlichen Randgebirge befindlichen Hochfläche und auf den hochgelegenen Hügelgeländen zwischen Maria und La Puebla verbreitet. Auf letzteren überzieht Lavandula **latifolia Vill. im Verein mit Salvia *lavandulaefolia* Vahl große Flächen, während auf ersteren und auf trockenen Kalkhügeln um Granada weite Räume mit Thymus †Mastichina L., †hirtus und *Zygis* L., Teucrium **Polium und capitatum L., Satureja *obovata* Lag. und Cleonia †lusitanica L. bedeckt sind.

Unter den in offenen Formationen vorkommenden Pflanzen sind besonders bemerkenswert auf sandigem Boden: Stipa †Lagascae R. S. und

gigantea Lag. (um Granada), Filago *ramosissima* Lge. (Sierra de Elvira), Prolongoa *pectinata* Boiss. (*b*), Cirsium *flavispina* Boiss., Herniaria *scabrida* Boiss., Alsine *Funkii* Jord., Silene †tridentata Desf. (beide um Granada), Dianthus †Broteri Boiss. Reut. α. microphyllus Wk. (um Ronda), Helianthemum †retrofractum P. (Barranco bermejo b. Granada), Malcolmia (*so*) africana (L.) R. Br.; auf bebautem Boden, an Ackerrändern: Valerianella *divaricata* Lge., Anthemis arvensis L. β. *incrassata* Boiss. (*b*), Piptocephalum †carpholepis Schz. Bip. (um Ronda), Linaria †tristis (L.) Mnch. (*b*), *oblongifolia* Boiss. Reut., Arenaria †spathulata Desf. (beide um Antequera, Ronda); auf Schutt, an Wegen, Mauern: Pulicaria (*so*) arabica Coss., Centaurea † eriophora L. (*b*), Cirsium **echinatum DC., Echium **pustulatum Sbth. Sm., Verbascum *granatense* Boiss. (Alhambra, Jenilthal), Chaenorrhinum villosum Vill. β. *granatense* Wk. (an den Mauern der Alhambra u. a. O.), Spergularia (*so*) diandra Heldr. und **campestris Kindb. (u. a. in den Gassen der Alhambra); auf trockenen Kalkhügeln: Evax *micropodioides* Wk., Senecio *minutus* DC., Scorzonera hispanica L. γ. *crispatula* Boiss., Hypochaeris †Salzmanniana DC., Andryala *ramosissima* Boiss., Jasione montana L. var. *echinata* Boiss., Asperula †hirsuta Desf. (*b*), Callipeltis (*so*) Cucullaria DC., Alsine (*so*) montana Fzl., Armeria *longearistata* Boiss. Reut., Nonnea *micrantha* Boiss. Reut., Omphalodes *linifolia* Lehm. (*b*), Chaenorrhinum *macropodum* (Boiss. Reut.) Lge., Daucus †crinitus Desf., Durieua *hispanica* Boiss., Margotia †gummifera (Desf.) Lge. (*b*), Alchemilla *cornucopioides* R. Sch., Astragalus *asperulus* Duf., †macrorrhizus Cav., Vicia †erviformis Boiss. (um Estepa, Antequera), Hippocrepis *scabra* DC., Lotononis †lupinifolia (Boiss.) Wk., Haplophyllum †hispanicum Sp. (um Estepa), Linum †tenue Desf. (*b*), Arenaria *modesta* Duf., Halimium *atriplicifolium* (Lam.) Sp. (um Ronda), Helianthemum (*so*) villosum Thib., Iberis *pectinata* Boiss. (*b*), Arabis †parvula Duf., Sisymbrium *crassifolium* Cav., Delphinium (*so*) peregrinum L.; an Felsen und auf Gerölle: Senecio *petraeus* Boiss. Reut. (um Grazalema), Chamaepeuce *hispanica* (Lam.) DC., Campanula †mollis L., *specularioides* Coss. (um Ronda, Grazalema), Putoria **calabrica P., Stachys †circinnata l'Hér. (um Estepa), Antirrhinum *glutinosum* Boiss. Reut., Veronica †rosea Desf. (Peña de los Enamorados bei Antequera), Bupleurum †verticale Ort., Sedum (*so*) amplexicaule DC., Poterium †Magnolii Sp., Helianthemum (*so*) glaucum (Cav.) Boiss., Sisymbrium *arundanum* Boiss. (an den Stadtmauern von Ronda), †erysimoides Desf. (um Antequera), Alyssum *Bilimeckii* Wk. (bei Granada), Sarcocapnos †crassifolia (L.) DC., Fumaria *malacitana* Hausskn. und †macrosepala Boiss. (beide im Jenilthale), Papaver *rupifragum* Boiss. Reut. (um Grazalema). Eine besonders interessante Flora besitzt die grandiose Felsenschlucht Tajo de Ronda bei dieser Stadt, der einzige bisher bekannte Standort von Ornithogalum *Reverchoni* Wk., einer stattlichen großblumigen Art und einer der wenigen des Galium *viridiflorum* Boiss. Reut. Außerdem wachsen hier Hyoseris (*so*) lucida L., Poterium *agrimonioides* L., Silene †mollissima Sibth. Sm., Reseda *Gayana* Boiss., Moricandia *Ramburei* Webb (hier zuerst aufgefunden!), Ranunculus rupestris Guss. β. *baeticus* Freyn und Ferula (*so*) communis L., welche

im Sommer allenthalben ihre große Doldenkandelaber tragenden Riesenstengel aus den Spalten der senkrechten Felswände über die grausige Tiefe emporhebt. Endlich kommen an Flussufern, Wasserleitungen, fettem kräuterreichem Boden vor: Chlora *citrina* Boiss. Reut. (um Granada), Lysimachia Ephemerum L. (Pyrenäenpfl.), Lythrum *acutangulum* Lag., Hypericum Caprifolium Boiss. und undulatum Schousb. β. *baeticum* Boiss., Crambe †reniformis Desf. β. *hispanica* Lge., Hesperis *dauriensis* Amo (um Granada), Fumaria †macrosepala Boiss. und *malacitana* Hausskn. (Jenilthal) und Thalictrum †glaucum Desf.; auf fettem, schattigem Boden: Oporanthus **luteus (L.) Herb. (bei Granada), Geranium malvaeflorum Boiss. Reut. und Ficaria **calthaefolia Rob. Cast. (Alhambrapark).

C. Die Berg- und subalpine Region der Terrassengebirge. Wir fassen diese Regionen zusammen, weil nicht nur viele Pflanzenarten der Bergregion auch bis in oder durch die subalpine, manche sogar bis in die alpine verbreitet sind, sondern auch einzelne Vegetationsformationen beiden Regionen angehören. Dies gilt besonders von den Wald-, Gebüsch- und Wiesenformationen der Sierra Nevada und einigen der bis in die alpine Region hineinragenden Hochgebirge. In beiden Regionen sind noch weite Bodenstrecken der Kultur unterworfen. In der ganzen Bergregion wird der Weizenbau, in der unteren auch noch der Maisbau mit bestem Erfolg betrieben und gedeihen in den Thälern und an deren Hängen alle unsere Kern- und Steinobstgehölze, sowie der Walnussbaum, in der unteren an geschützten Stellen sogar der Mandel- und Feigenbaum, sowie die Weinrebe. In der subalpinen Region beschränkt sich die Bodenkultur auf den Anbau von Kartoffeln, Gerste und Roggen (welcher am Südabhange der Sierra Nevada sogar noch in der alpinen Region, bis ca. 2700 m hinauf verbreitet ist), aber Obstgehölze gedeihen dort nicht mehr. Von Waldbäumen sind in der Bergregion neben Nadelhölzern fast nur blattwechselnde Laubhölzer verbreitet, von denen manche ebenfalls bis in die subalpine Region hinaufgehen. Letztere ist die eigentliche Heimat der Wiesen und Weidetriften (der »Almen«), welche indessen schon in der oberen Bergregion beginnen. Man kann daher die Bergregion als die Region der nadel- und blattwechselnden Laubhölzer, der Obst- und Walnussbäume, die subalpine als die Region des Roggens und der Wiesen bezeichnen. Von spontanen Formationen giebt es außer Wald, Gebüsch und Almen noch Tomillares (nur in der unteren Bergregion und von geringer Ausdehnung), Gestäude an den Ufern der Flüsse und Bäche, und kleine Sumpfstrecken auf den Almen, besonders am Ufer von Bächen. Der bei weitem größte Raum der Gebirgsabhänge, Kuppen und Kämme ist aber von offenen Formationen eingenommen, unter denen die der Felsen- und Geröllepflanzen die hervorragendste Rolle spielen. Unter diesen finden sich auch hier die meisten endemischen Pflanzen, deren Zahl eine sehr große ist. Dieser gegenüber ist die der südatlantischen (nordafrikanischen) sowie der südostmediterranen bei weitem geringer, als in der warmen Region. Dafür mehren sich, je weiter aufwärts, die mitteleuropäischen Pflanzenarten (darunter die der Alpen und

anderer Hochgebirge Mitteleuropas, was ganz besonders von der Sierra Nevada gilt). Eigentliche Pyrenäenpflanzen treten nur wenige auf. Die Hauptmasse der Flora der offenen Formationen wie der Gebüsche wird selbstverständlich von Arten der Mediterranflora gebildet, doch nicht blos von Gebirgspflanzen dieser Zone, sondern auch von solchen der warmen Region, von denen viele bis in die subalpine, einige sogar bis in die alpine Region hinaufgehen. Dasselbe gilt von zahlreichen endemischen Arten der warmen Region.

Waldformationen. Wenn auch die Mehrzahl der Gebirge der Waldung entbehrt, so giebt es immerhin noch einige, welche beträchtliche Wälder besitzen, während andere kleinere Waldbestände aufweisen. Das umfangreichste Waldgebiet liegt im äußersten Nordosten der Terrasse, in den Gebirgen von Cazorla und Castril (dem Quellgebiet des Guadalquivir) und in den Umgebungen des Riesenkegels der Sagra Sierra. Dieses Gebiet steht in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Waldgebiete der Sierra de Segura, welche die Gebirge Ostgranadas mit dem Marianischen System und mit den Gebirgen des nordwestlichen Murcia (der Provinz von Albacete) verknüpft. Die sehr bedeutenden Waldungen dieses großen Gebiets sind auschließlich aus Nadelholz und zwar vorzugsweise aus Pinus Laricio Poir. (P. pyrenaica Cook.) und P. Pinaster Ait. zusammengesetzt. Erstgenannte Kiefer bildet die ausgedehnten Waldungen des Seguragebirges, von dessen Vegetation später die Rede sein wird, und die der Thäler der sonst kahlen Sierra von Cazorla und Castril, sowie die der in der Murcia gelegenen Sierra de Españа, letztere bedeckt das die Sagra umgebende Hügel- und Bergland und die unteren Hänge des Sagrakegels selbst, sowie die in dessen Osten sich erhebende Sierra de las Cabras. Die Sternkiefer bildet ferner beträchtliche Waldbestände in den am Nordabhange der hohen Sierra de Maria und zwischen diesen und der Sierra de Cullar befindlichen Thalgründen und Schluchten und bekleidet auch großenteils die Sierra de Gor. Kleinere Bestände derselben befinden sich noch in den Montes de Granada, insbesondere am Ostabhange der Sierra de Alfacar und zwischen diesen und der S. de Jarana, wo hier und da sich Bäume von Quercus Ilex und lusitanica, sowie von P. halepensis der Sternkiefer beigesellen, und in den Umgebungen der S. del Molinillo. Dass Sternkieferwaldung auch die Sierra de la Almijara und die Hänge der unteren Bergregion der S. Bermeja bekleidet, ist S. 223 bereits erwähnt worden. Dort erreicht diese schöne Kiefer die südlichste Grenze ihres Verbreitungsbezirks. In dem Unterholz der Sternkieferwälder des Nordostens und der Montes de Granada spielt Cistus laurifolius L. eine hervorragende Rolle, in denen der Sierra de Maria zugleich Halimium lepidotum Sp. Große Strecken des Waldbodens sind dort ferner mit Arctostaphylos Uva ursi (L.) Spr., der überhaupt in der Berg- und subalpinen Region der Kalkgebirge der Terrasse eine große Verbreitung besitzt, und Salvia *lavandulaefolia* Vahl bedeckt. Auf Kalkgerölle tritt dort häufig auch die Färberröthe (Rubia **tinctorum L.), spärlicher Dictamnus *hispanicus* Webb auf, ferner Odontites *hispanica* Boiss. Reut. und (wie auch in den Wäldern des Sagra- und Seguragebirgs) das merkwürdigerweise auch in Klein-

asien vorkommende Geum *umbrosum* Boiss. Die beiden letzteren Arten sind nordwärts bis in die Serrania de Ronda als Gebüschpflanzen verbreitet. Die seltenste Pflanze jener Wälder dürfte aber die vom Verfasser im Thale el Barrancon des Mariagebirges entdeckte und bisher immer nur dort gefundene Atropa *baetica* Wk. sein. Eine viel buntere Zusammensetzung zeigt das Unterholz der Kiefernwälder der Montes de Granada, indem dasselbe außer aus Cisten und Quercus coccinea und Tozza, Amelanchier vulgaris Mnch., Rosa **myriacantha DC., Sarothamnus scoparius (L.) Koch, Rhamnus infectoria L. und Berberis *hispanica* Boiss. besteht. Beigemengt sind Ononis *aragonensis* Asso, Adenocarpus *decorticans* Boiss. (Nevadapflanze) und das dornige, verworrenästige Büsche bildende Bupleurum †spinosum L., welches von hier aus westwärts weit verbreitet erscheint.

Wie im Osten der Terrasse, so gab es auch in deren Westen bedeutende Nadelwaldungen, welche ehedem ganze Gebirge der Serrania de Ronda bedeckt haben mögen, gegenwärtig aber leider auf wenige Komplexe zusammengeschmolzen sind und, wenn deren unvernünftiger Abholzung nicht ein Ziel gesetzt wird, in absehbarer Zeit ganz verschwinden werden. Es ist dies umsomehr zu beklagen, als jene Waldbestände von einem dort allein heimischen Baume gebildet werden, nämlich von der schönen andalusischen Tanne (Abies Pinsapo Boiss.). Noch 1845 gab es in der oberen Berg- und subalpinen Region der Sierra de la Nieve bei Yunquera beträchtliche gut geschlossene, fast alle Hochthäler erfüllende Pinsapowaldbestände; schon 1869 waren dieselben auf ca. 200 ha zwischen 1000 und 1500 m Seehöhe zusammengeschmolzen und meist nur noch alte Bäume vorhanden[1]). Die Pinsapotanne erreicht dort eine Höhe von 20 m und einen Stammumfang von 3—3,25 m. Ein zweiter nur noch etwa 50 ha großer Bestand liegt in der oberen Bergregion der S. Bermeja bei Estepona oberhalb des Sternkiefernwaldes, ein dritter von ungefähr 100 ha in der S. del Pinar bei Grazalema, an deren Ostabhange derselbe einen langen sich bis fast zum Gipfel (1750 m) emporziehenden Streifen bildet. Kleine Reste von ehemaligen Pinsapowäldern finden sich noch auf der Sierra de Alcaparain bei Carratraca, auf der S. Blanquilla zwischen Casarabonela und Yunquera, bei Záhara im N. und bei Ubrique im S. von Grazalema, welche beweisen, dass ehedem Pinsapowälder sich vom Thale des Guadalhorce an in südwestlicher Richtung durch die Serrania bis zum Thale des Guadiaro und westwärts bis in das Hügelland der Provinz von Cadiz erstreckt haben müssen. In den Pinsapowäldern von Yunquera besteht das Unterholz in deren unterer Region vorzugsweise aus Ulex *baeticus* Boiss., in deren oberer aus Berberis *hispanica* Boiss. und Daphne Laureola L. β. *latifolia* Coss. Seltener kommen in der oberen Sträucher von Astragalus *Boissieri* Fisch. (s. alpine Region), Ononis *Reuteri* Boiss. (einer überaus stattlichen, bis über 3 m hoch werdenden nur noch im Desierto de las Nieves bei Yunquera auftretenden Art) und Acer monspessulanum L. var. *villosum* Lagun. vor. Felsblöcke erscheinen

1) Bericht der Comision de la Flora forestal española. Madrid, 1870.

überzogen von Rhamnus *myrtifolia* Wk., seltener von Prunus (*so*) prostrata Labill., einem von der Muela de Montalbiche an der Ostgrenze der Terrasse durch deren Hochgebirge bis hierher verbreitete, wenn auch nur sehr vereinzelt auftretende, niedergestreckte Zwergkirsche, die im Orient (auf Creta und am Libanon) heimisch sein soll. Von Halbsträuchern wachsen in der unteren Region des Pinsapowaldes häufig Helichryson *serotinum* Boiss., Thymus **hirtus W. und Lavandula *lanata* Boiss., in der oberen Erinacea pungens Boiss., (welche auch die waldlosen Kämme, Kuppen und Abhänge der Sierra in deren subalpinen Regionen großenteils überzieht) und Ptilotrichum †spinosum (L.) Boiss. Im April erscheint der Boden der Pinsapowälder stellenweis häufig mit den goldgelben Blumen des Narcissus major Curt., den blutroten des Colchicum *triphyllum* Kze. und den lilafarbenen Glöckchentrauben der Scilla *campanulata* Ait. geschmückt. In den Pinsapobeständen der S. Bermeja, wo der Boden ebenfalls mit Erinacea pungens bedeckt ist, besteht das Unterholz vorzugsweise aus Cistus populifolius L., in denen der S. del Pinar[1]) aus Büschen von Quercus Ilex und lusitanica, Daphne Laureola L. var., Phlomis purpurea, Phillyrea media, Pistacia Lentiscus und Cistus albidus L. In der subalpinen Region dieser Waldbestände wachsen zwischen Felsen Sorbus Aria L., Acer monspessulanum, Bupleurum spinosum und Ptilotrichum spinosum, welche hier ihre West- und Südgrenze erreichen.

Außer den Pinsapobeständen kommen in der oberen Berg- und in der subalpinen Region der Sierra de la Nieve auch Gehölze einer Varietät von Quercus lusitanica β. baetica vor, die Boissier für eine eigene Art gehalten hat (Qu. alpestris B.) und welche 1845 ebenfalls noch beträchtliche Flächen teils in reinem Bestande, teils mit Pinsapos gemengt an den oberen Hängen und in den Einsattlungen des Gebirgskammes bedeckte. In diesen meist lichten Eichenbeständen wachsen u. a. Sorbus Aria, Prunus Mahaleb L. und (ebenfalls sehr häufig!) Bupleurum spinosum, an Felsen Thymus *granatensis* Boiss., Rhamnus myrtifolia Wk. und pumila L. und in Menge Vella *spinosa* Boiss., ein sonderbarer, abgerundete, fußhohe, von Dornen starrende Büsche bildender Cruciferenhalbstrauch, der um die Hochgebirge der Terrasse auf Kalk vorkommt und hier ebenfalls seine Westgrenze hat. — In der unteren Bergregion der Serrania kommen hier und da Mischbestände von Quercus Suber, Ilex und lusitanica vor. Solche bilden in den Umgebungen des westlich von Yunquera gelegenen »Schneeklosters« (Convento de las Nieves) einen beträchtlichen, eine weite Thalmulde fast ganz auskleidenden Wald, dessen Unterholz aus Quercus coccifera, Genista **cinerea DC., Ulex parviflorus Pourr., Sarothamnus *grandiflorus* Webb, Cistrosen u. a. Sträuchern besteht und dessen grasigen Boden im April Scilla campanulata, Orchis Simia L. und (*so*) longicornis Lk. zieren. In Eichengehölzen bei Yunquera ist neuerdings auch die Var. aetnensis Guss. der Sternbergia colchiciflora W. Kit. gefunden worden, gewiss ein sehr merkwürdiges Vorkommen!

1) Laguna fand hier eine Pinsapotanne von 4,30 m Stammumfang, welche wohl der größte und älteste Baum dieser Holzart sein dürfte.

Sehr arm an Waldung ist die Sierra Nevada. Die Nadelwaldung beschränkt sich hier auf lichte Bestände und Horste einer von manchen für eine eigene Art (P. nevadensis Christ) gehaltenen Varietät der Pinus silvestris, welche auf dem breiten, zwischen den Thälern des Monachil und Dilar befindlichen, im Mittel bis 1950 m aufragenden, sehr unebenen, la Cartejuela genannten Plateau in den Umgebungen des riesigen Dolomitkegels des Cerro Trevenque umhergestreut und offenbar die letzten Überbleibsel eines ehemaligen großen subalpinen Waldes sind. Das Unterholz dieser Kiefernwaldung, welche den äußersten Süden in dem gesamten Verbreitungsbezirk der P. silvestris einnimmt, ist ein buntes Gemisch von mediterranen, endemischen und mitteleuropäischen Sträuchern, indem hier Juniperus communis und Sabina, Salix cinerea, Quercus Ilex, Lonicera Xylosteum, Bupleurum spinosum (ganze Blößen überziehend), Rosa Thureti Burn. Gremli, Crataegus monogyna, Prunus *Ramburei* Boiss., Genista *baetica* Boiss., Adenocarpus †decorticans Boiss. (sehr häufig!), Cistus †Clusii Dun. und Berberis *hispanica* Boiss. durch einander wachsen. Von diesen Gehölzen ist der baumartig werdende, neuerdings auch in den Gebirgen Algeriens aufgefundene Adenocarpus das merkwürdigste. Dieser bildet nämlich bis 8 m hohe Bäume, deren meist krummschaftige, oft gewundene, bis 0,3 m dicke Stämme samt den stärkeren Ästen mit langen bandförmigen Streifen der sich von selbst ablösenden gelblichgrauen Rinde behängt sind, was dieser Holzart ein höchst phantastisches Aussehen verleiht und deren Vulgärnamen »rasca vieja« (altes Netzwerk) veranlasst haben mag. Die linealen fast stielrunden (weil zusammengerollten) graufilzigen Blättchen der die Zweige dicht bedeckenden Blätter und der ganze Wuchs geben dieser sonderbaren (auch im Osten der Terrasse auf der Sierra de Filabres und im Westen in der S. del Endrinal zwischen Grazalema und Benaócas vorkommenden) Holzart von fern das Ansehen eines Juniperus. In den Kieferngehölzen wächst häufig die zierliche Reutera *gracilis* Boiss. und unter schattigem Gebüsch die schöne lederblättrige und rosenblumige Paeonia *coriacea* Boiss.

Die Laubwaldungen der Sierra Nevada, welche vorzüglich an deren Nordseite an den gegen N. und NO. exponierten Hängen der vom Dilar, Monachil, Jenil und Maydena bewässerten Thäler, in viel geringerem Ausmaße an der Südseite in den oberen Alpujarrasthälern vorhanden sind, werden ausschließlich von blattwechselnden Laubbäumen gebildet, unter denen Castanea vesca und Quercus Tozza die Hauptrolle spielen. Die Edelkastanie bewohnt vorzugsweise die untere Bergregion. So breiten sich prächtige, stellenweis mit Wallnussbäumen abwechselnde Kastanienhaine am linken Hange des Jenilthales, fast von Granada an bis Guejar hinauf aus, während der Fluss selbst bis weit über diesen Ort hinauf mit dichten Ufergehölzen von Salix alba, Populus alba und nigra, Ulmus campestris und Celtis australis eingefasst ist. Oberhalb dieser Kastanienwaldung folgt ein weit im Jenilthale hinaufreichender Gürtel der filzblättrigen Eiche. Dieselbe Eiche bedeckt in dichtem Bestande die der oberen Bergregion angehörenden Nordhänge des Maydenathales (die sogenannte Dehesa de Hoyola), hier oft gemischt mit Adenocarpus decorticans, der auch

in ganzen Horsten auftritt, wie auch einen großen Teil derselben Hänge des Dilarthales. Eine viel buntere Zusammensetzung des Laubwaldes zeigen aber die bis in die alpine Region hinaufreichende Dehesa de S. Gerónimo am Nordhange des oberen Monachilthales und die Dehesa de la Vibosa an den Nordgehängen des Jenilthales über der Eichenzone. Das im Grunde meist sehr enge Monachilthal ist von der Gegend des hoch über dessen Sohle am rechten Uferhange in 1688 m Seehöhe stehenden Cortijo de S. Gerónimo aufwärts bis etwa 1900 m mit prächtiger Uferwaldung erfüllt, zusammengesetzt aus Bäumen von Salix alba und purpurea, Ulmus campestris, Quercus Tozza und Fraxinus angustifolia, untermengt mit großen Sträuchern von Sambucus nigra, Sorbus Aria L., Amelanchier vulgaris Mnch., Crataegus *granatensis* und Cotoneaster *granatensis* Boiss., denen sich weiter oben 6—10 m hohe Bäume der Lonicera *arborea* Boiss. beigesellen, einer auch in den Waldschluchten der Sierra de Maria in Gesellschaft der eben genannten granadinischen Pomaceen auftretenden, in fast allen Hochthälern der Nevada wachsenden Heckenkirsche (der einzigen baumartigen!), welche nach Webb auch im fernen Kleinasien vorkommt, aber in dem weiten Zwischenraum zwischen dort und der granadinischen Terrasse bisher nirgends angetroffen worden ist. Die Ufer des brausenden Flusses fassen üppige, oft mannshohe Gestäude ein, bestehend aus saftvollen Umbelliferen (Laserpitium *longiradium* und *granatense* Boiss., Ferula *granatensis* Boiss. und †sulcata Desf., Heracleum granatense und Imperatoria *hispanica* Boiss., Ligusticum pyrenaeum Gou. und Smyrnium (*so*) perfoliatum L.), aus Cirsium *flavispina* und **odontolepis Boiss., Nepeta *granatensis* Boiss. und †reticulata Desf., Anchusa *granatensis* Boiss., Melandryum *macrocarpum* (Boiss.) Wk., Hypericum *Caprifolium* Boiss., Crambe †reniformis Desf. β. *hispanica* Lge., Cochlearia **glastifolia L., Ranunculus **polyanthemoides Bor., Thalictrum †glaucum Desf., Aquilegia *nevadensis* Boiss. Reut. und Delphinium *nevadense* Kze., unter welchen Arten sich einige mitteleuropäische (als Mentha rotundifolia, Chaerophyllum hirsutum, Epilobium angustifolium, Lythrum Salicaria L., Barbarea praecox R. Br., Ranunculus Steveni Andrz. u. a.) sonderbar ausnehmen. Im unteren Teile des Thales klettert die wilde Weinrebe an den Stämmen empor und schlingt sich in malerischen Gewinden von Krone zu Krone, von wo oft lange Guirlanden wieder bis fast zum Wasserspiegel herabhängen. Anderwärts erscheint das Gesträuch durchrankt von Lonicera complexa Ait., *hispanica* Boiss. Reut. und besonders der prächtigen, mit oberseits glänzend grünen Lederblättern und (im Juni) mit leuchtend gelbroten, süßduftenden Blumendolden geschmückten Lonic. *splendida* Boiss., während aus den Spalten schattiger, von Epheu und Rhamnus *myrtifolia* Wk. übersponnener Kalkfelsen blaugrüne Büschel der zerbrechlichen Linaria *verticillata* Boiss. hervorragen und das immergrüne Bupleurum †verticale Ort. seine Kandelaber goldgelber Dolden auf schlankem Stengel über das schäumende Bergwasser neigt. Auf feuchtem Ufergerölle wächst häufig in üppigen Büscheln Polystichum rigidum DC. β. australe Ten. (Aspidium nevadense Boiss.), sowie Reseda *baetica* J. Gay und *complicata* Boiss.,

an sandig-torfigen Uferstellen die zwerghafte Sagina *nevadensis* Boiss. in dichten Rasen. In der subalpinen Region gesellen sich zu den genannten Holzarten noch Acer italum Lauth. β. *granatense* Boiss. und Adenocarpus decorticans, welcher bis an die Baumgrenze (ca. 2200 m) hinaufgeht, wo hier und da noch ein einzelner alter Eibenbaum steht. Dieselbe Strauch- und Baumvegetation erfüllt die felsigen, von wilden Bächen durchtobten Thalschluchten der Dehesa, deren steile Hänge bis etwa 1950 m hinauf, wo eine Zone von Roggenfeldern beginnt, mit dichtem Gebüsch der oben genannten Großsträucher, sowie von Rubus amoenus, Genista *baetica* Boiss. und **cinerea DC. und Berberis *hispanica* Boiss. bekleidet erscheinen, aus dem einzelne Bäume von Qu. Tozza, Salix Caprea und Prunus avium L. hervorragen. Eine ähnliche Zusammensetzung haben die von vielen einzelnen Bäumen überragten Gebüschformationen der Dehesa de la Vibosa. Im Schatten solcher Waldgebüsche wächst auf fettem Boden noch Geum pyrenaicum L., das hier die Südwestgrenze seiner Verbreitung erreicht, sowie Paeonia coriacea und Broteri Boiss. Reut. β. *ovatifolia* B. R. Beide finden sich an ähnlichen Örtlichkeiten auch in der Serrania de Ronda. Ähnliche Laubgehölze kommen auch in den oberen Alpujarrasthälern vor, doch in viel geringerer Ausdehnung. So giebt es um Pampaneira, Bubion, Capileira und Trevélez noch viele Kastanienhaine, oberhalb Pampaneira sogar noch ein Gehölz von Qu. Ilex mit Unterholz von Adenocarpus decorticans, der auch noch anderwärts am Südabhange der Nevada in Gebüschen auftritt.

Gebüschformationen. Der Monte bajo der Terrassengebirge ist sehr verschiedenartig zusammengesetzt. In den Gebirgen des Ostens scheinen keine großen Flächen mit solchem bedeckt zu sein. An der Muela de Montalbiche besteht er ausschließlich aus Juniperus **phoenicea L. Dagegen pflegen die Hänge der Sierra Nevada, besonders an deren Nordseite, mit einer meist nur lichten Gebüschformation bekleidet zu sein, welche vorzugsweise aus Juniperus Oxycedrus L., Quercus coccifera und Ilex L., Daphne Gnidium L., Rosmarinus officinalis L., Rubus amoenus Portschl. (der auch fast alle Hecken der Bergregion, oft im Verein mit Elaeagnus angustifolia L., bildet), Genista cinerea DC., Ulex parviflorus Pourr., Pistacia Lentiscus L., Cistus monspeliensis L. und Berberis hispanica Boiss. besteht, untermischt mit Sträuchern von Rosa Pouzini Tratt. und Genista †Fontanesii Sp. Dazwischen wachsen sehr häufig, oft allein größere Flächen bedeckend, folgende Halbsträucher: Artemisia **glutinosa J. Gay und **camphorata Vill. β. *nevadensis* Wk. (beide sowohl auf Kalk- als auf Gneisboden, bis 2000 m hinan), Helichryson *serotinum* Boiss. und Santolina rosmarinifolia L., Lavandula *lanata* Boiss., Salvia *lavandulaefolia* Vahl, die prächtige weißfilzige, mit großen gelben Blumen geschmückte Phlomis †crinita Cav. (auch durch die Sierra de Gador, Tejeda und de la Nieve verbreitet), Digitalis *obscura* L. und die rosenblumige, fast kletternde, auch in den Montes de Granada und der Sierra de Filabres vorkommende Polygala *Boissieri* Coss. In der Sierra de Antequera besteht der Monte bajo aus Quercus Ilex, Daphne Gnidium, Viburnum Tinus, Jasminum fruticans, Rhamnus Alaternus, Pirus

communis L. α. Achras und Ulex parviflorus, welcher in der benachbarten Serrania de Ronda ganze Gebirgskämme überzieht. Unter dessen dornigem Gesträuch kommt bei Antequera die schöne schon erwähnte Costia †scorpioides (Desf.) Wk. in Menge vor. In der Serrania tritt im Gebüsch Ulex *baeticus* Boiss., dort, wie in der S. de la Almijara und Nevada, stellenweis auch das schöne Halimium *atriplicifolium* (Lam.) Sp., ein bis 1,7 m hoch werdender Strauch mit silberweißen Blättern, fußlangen rotborstigen Traubenstielen und großen goldgelben Blumen, sehr häufig auf, ferner Erica arborea L., Jasminum fruticans L. Übrigens nehmen fast alle Sträucher, welche oben bei der Schilderung der Wälder der Serrania genannt worden sind, an der Zusammensetzung des Monte bajo teil. Von den zahlreichen in den Gebüschformationen vorkommenden Gräsern und Kräutern mögen nur folgende endemische genannt werden: Festuca elegans Boiss., †triflora Desf., Avena *albinervis* Boiss., Anthericum †baeticum Boiss., Fritillaria hispanica, Picris longifolia und Odontites hispanica Boiss. Reut. und Geum silvaticum Pourr., eine durch fast alle Gebirge verbreitete Pyrenäenpflanze.

Wiesen und Triften. Erstere sind namentlich in der Sierra Nevada verbreitet, in den übrigen Hochgebirgen selten. Die Wiesen der S. Nevada befinden sich fast alle in der subalpinen Region, aus der sich manche auch in die alpine Region (bis ca. 2500 m) emporziehen, immer oberhalb der Baumgrenze und auf Gneisunterlage. Die größten Wiesenflächen sind die Prados de las Yegnas oberhalb des Dornajo an den obersten Hängen der südlichen Seite des Monachilthals und die Prados de Vacares im Quellbecken des Jenil, die jedoch größtenteils der alpinen Region angehören. Wir wollen hier blos die Vegetation der Prados de las Yegnas schildern, welche als ein Typus der subalpinen Matten der Sierra Nevada angesehen werden können. Diese weiten von Bächen berieselten, stellenweis sumpfigen Wiesenflächen, auf denen im Sommer Hunderte von Pferden und Ziegen weiden, sind im Juni von einem überaus üppigen, stellenweis bis an die Hüften reichenden Gras- und Kräuterwuchs bedeckt. Aber abgesehen von einigen wenigen endemischen und mediterranen Arten und einigen Alpen- und Pyrenäenpflanzen (Agrostis *castellana* Boiss. Reut., Festuca spadicea L. β. *nevadensis* Uechtr., Avena **bromoides Gou., Luzula pediformis DC., Aronicum scorpioides DC., Plantago media L. β. *nevadensis* Wk., Digitalis *nevadensis* Kze., Primula intricata Gr. Gdr., Eryngium Bourgati Gou., Trifolium pratense L. γ. *hirsutum* Boiss., Roripa *hispanica* Boiss. Reut., Ranunculus flabellatus Desf. ζ. *acutilobus* Freyn) besteht der Pflanzenwuchs dieser Wiesen aus lauter mitteleuropäischen, der Mehrzahl nach sehr gemeinen Gräsern und Kräutern (z. B. Phleum pratense, Holcus lanatus, Avena elatior, Briza media, Carex echinata und muricata, Juncus glaucus, Hypochoeris radicata, Myosotis alpestris Schm., Carum verticillatum, Lathyrus pratensis, Parnassia palustris u. a. m.), weshalb man auf denselben sich auf eine Gebirgsalm Deutschlands versetzt wähnen könnte. Reicher an endemischen und mediterranen Arten ist die Flora der Weidetriften, obwohl auch diese viele mitteleuropäische Arten aufweist. Dergleichen Triften, kahle, kurz und dünn begraste steinige

Fluren auf Kalk- und Gneis- oder Glimmerboden sind namentlich auf den Kämmen und an den oberen Abhängen der Sierra de la Nieve, der Sierra Nevada und Sierra de Filabres in der oberen Berg- und subalpinen Region verbreitet, seltener in der unteren Bergregion. Von den auf solchen vorkommenden Pflanzen sind besonders bemerkenswert: Nardus stricta L. (gemein auf moorigem Boden, in der S. Nevada bis in die obere Alpenregion verbreitet), Narcissus *juncifolius* Lag., Aceras (*so*) longebracteata Rchb. fil. und Scilla *campanulata* Ait. (in der S. de la Nieve), Valeriana tuberosa L., Trichera †subscaposa Boiss. Reut., Bellis sylvestris Cyr. β. *pappulosa* Lge. (Serrania de Ronda), Senecio *linifolius* L., Doronicum scorpioides (L.) W., Jurinea *pinnata* DC. (Serrania), Centaurea **Seusana Chaix β. *lingulata* Lag., Serratula *pinnatifida* Poir., Scorzonera *graminifolia* L. α. major, Taraxacum corniculatum Kit. β. **obovatum (DC.), Hieracium Pilosella L. γ. incanum DC., Campanula †Loeflingii Brot., Armeria *longearistata* Boiss., Lithospermum (*so*) incrassatum Guss., Herniaria *polygonoides* Cav., Poterium *lateriflorum* Coss. und Vicia pyrenaica Pourr. (beide nur in der S. Nevada und Sagra), Anthyllis Vulneraria L. b. *hispida* Boiss. Reut., Ononis cenisia L. (nur in der S. Nevada), Polygala vulgaris L. γ. alpestris Koch, Alsine (*so*) montana (L.) Fzl., Arenaria *modesta* Duf., Alyssum *hispidum* Losc. P. β. *granatense* Boiss. und *psilocarpum* Boiss., Thlaspi *Prolongi* Boiss. (in der Serrania) und Reseda *complicata* Boiss., ein sonderbarer, bis 1 m hoher, verworrenästiger Halbstrauch der S. Nevada mit linealen Blättern und schmächtigen Träubchen sehr kleiner Blüten, welcher auf steinigen Weiden der oberen Bergregion aufzutreten beginnt, aber besonders in der alpinen sehr häufig und bis in die Schneeregion verbreitet ist. Auf Weiden der Sierra de Alfacar wachsen auch Crocus *nudiflorus Sm. (südlichster Standort!), Adonis vernalis L. β. *granatensis* Uechtr. und Anemone vernalis L., auf solchen im Hügellande von Velez-Blanco und Velez-Rubio Galactites *pumila* und Cirsium *paniculatum* Porta, auf solchen der Kammfläche der Sierra de Filabres zahlreiche zerstreute Exemplare der mannshoch werdenden Variet. *hispanica* des Verbascum Thapsus L., was jenen Triften ein eigentümliches Ansehen verleiht.

Offene Formationen. Von den diesen angehörenden Pflanzenarten können hier nur die endemischen, deren Zahl eine überaus große ist, die nordafrikanischen und einige charakteristische südmediterrane, Pyrenäen- und Alpenpflanzen berücksichtigt werden. Fast alle zu nennenden sind in Felsspalten, auf Geröll und an felsigen Plätzen wachsende, der Mehrzahl nach Rhizomgewächse. Nur innerhalb der Bergregion kommen folgende, insgesamt auf Kalk wachsende vor, und zwar: 1. in allen oder den meisten Gebirgen mit Einschluss des aus Kalk oder Dolomit bestehenden Teiles der Sierra Nevada: Festuca granatensis Boiss., Rumex †induratus Boiss. Reut., Centaurea granatensis Boiss., ornata W., Callipeltis (*so*) Cucullaria DC., Satureja obovata Lag., Thymus Zygis L., Salvia phlomoides Asso, Herniaria polygonoides Cav., Helianthemum hirtum P., Lepidium *heterophyllum Bth. β. canescens Gr. Gdr., Erysimum myriophyllum Lge.; — 2. im Westen der

Terrasse (Serrania de Ronda, Sierra de Antequera, Abdelajis u. a.): Poa flaccidula Boiss. Reut., Iris filifolia Boiss., Muscari granatense Freyn, Anthemis †punctata Vahl, Senecio eriopus Wk. und grandiflorus Hffgg. Lk., Campanula specularioides Coss., Galium pulvinatum Boiss., Calamintha †baetica Boiss. Reut. Stachys †circinnata Hér. (auch in der Sierra de Jaën), Omphalodes amplexicaulis Lehm., Scrophularia crithmifolia Boiss., Linaria Huteri Lge., Heterotaenia thalictrifolia Boiss. (auch in der S. de Jaën), Bupleurum †paniculatum Brot., Saxifraga granatensis Boiss. (auch in der S. de Alfacar), Reuteriana und gemmulosa Boiss., Anthyllis podocephala Boiss. (auch in S. de Jaën), Vicia †erviformis Boiss., Ononis pinnata Brot., Genista †triacanthos Brot. und hirsuta Vahl, Erodium †guttatum (Desf.) W., Arenaria retusa Boiss., Helianthemum †rubellum Prsl., Biscutella laxa Boiss., Erysimum Kunzeanum Boiss. Reut., Diplotaxis saxatilis DC. α. Lagascana Rouy, Reseda suffruticosa Löfl. (eine Prachtpflanze mit bis 1,7 m hohem, in eine lange dichte Traube weißer Blüten mit roten Staubbeuteln endigendem Stengel), Ranunculus blepharicarpus Boiss.; blos auf dem Cerro de S. Cristóbal: Narcissus gaditanus Boiss. Reut. und minutiflorus Wk., Armeria filicaulis Boiss. β. longifolia Wk., Saxifraga granatensis β. gibraltarica Boiss., Ononis leucotricha Coss. und saxicola Boiss. Reut., Papaver rupifragum Boiss. Reut.; auf dem C. de S. Cristóbal und dem Cerro Zumbalejo bei Jaën: Muscari †atlanticum Boiss. Reut., Poterium rupicolum Boiss. Reut.; in der Sierra del Pinar in Gebüschen: Linaria *triornithophora* (L.) W., südlichster Standort dieser schönen Art; bei Grazalema: Helminthia lusitanica Welw., Senecio petraeus Boiss. Reut., Asperula baetica Rouy, Thymus arundanus Wk., Conopodium elatum Wk. (in Gebüschen), Saxifraga Boissieri Engl., Ononis †pendula Desf.; blos auf der Sierra de la Nieve: Koeleria dasyphylla Wk., Armeria villosa Gird., Onobrychis eriophora Desv.; in diesem Gebirge und bei Grazalema: Centaurea †Clementei Boiss. (eine weißfilzige, großköpfige, gelbblumige Prachtpflanze); blos in der Sierra Bermeja bei Estepona: Cephalaria baetica Boiss., Staehelina baetica DC., Centaurea Haenseleri Boiss. Reut. und †tagana Brot., Serratula baetica DC., Arenaria capillipes Boiss., Biscutella montana Coss.; nur auf der Sierra de Mijar: Linaria Reverchoni Wittr., Ulex brachyacanthus Boiss., Ranunculus Winkleri Freyn; auf der Sierra de Mijar und dem Cerro de S. Cristóbal: Teucrium chrysotrichum Lge.; auf der S. de Mijar und Tejeda: Jasione penicillata Boiss. und Alyssum †atlanticum Desf.; auf der S. de Mijar und Huetor: Iberis contracta P.; in der S. de Ronda: Campanula decumbens A. DC., Galium †tunetanum Desf., Heterosciadium androphilum Lge. (einziger bisher bekannter Standort dieser von Reverchon dort entdeckten monotypischen Umbelliferengattung), Sideritis Reverchoni Wk.; in der Serrania, am Cerro Zumbalejo und C. de Javalcón (bei Baza): Poterium Spachianum Coss., Genista †pseudopilosa Coss. und Fumaria arundana Boiss. 3. Im Centrum der Terrasse (Sierra Nevada, Tejeda, Montes de Granada, de Jaën u. a.) sind heimisch: Galium pruinosum Boiss., Alkanna (*so*) tinctoria Tausch, Daucus Durieua Lge., Astragalus granatensis Lge., Helianthemum papillare

Boiss., Kernera Boissieri Reut., Thesium nevadense Wk., Cephalaria linearifolia Lge., Tanacetum Funkii C. H. Schz., Centaurea monticola Boiss. (die letzten vier nur in der S. Nevada); in der S. Nevada und Serrania: Cynara alba Boiss., Chamaepeuce hispanica Boiss., Echium albicans Lag. Rodr. (auf Kalk- und Dolomitsand, eine Prachtpflanze mit großen silberweißen Blattrosetten und pyramidalen Sträußen purpurner und violetter Blumen), Nepeta †Apuleji Ucr., Guillonea scabra (Cav.) Coss., Silene Boissieri J. Gay, Dianthus Broteri Boiss., Sisymbrium arundanum Boiss.; nur in der Sierra Tejeda: Centaurea bombycina Boiss., Moehringia tejedensis Hut. Pt. Rgo., Euphorbia **nicaeensis Lge. γ. obovata Lge.; an der S. Tejeda und dem Cerro de Javalcón: Ononis crotalarioides Coss.; an der Sierra de Gador: Thymus silvestris Hffgg. Lk. und Teucrium cinereum Boiss.; in den Montes de Granada: Ononis ambigua Lge., Silene †mellifera Boiss. Reut., Viola puberula Lge.; in den Gebirgen von Jaën (welche bisher nur sehr ungenügend erforscht sind): Iris serotina Wk., Linaria lilacina Lge., Filago Durieui Coss., Paronychia aretioides DC. (gemein auf Gerölle der S. de Huetor), Vicia lanciformis Lge., Geranium †malvaeflorum Boiss. Reut., Fumaria malacitana Hsskn., Reseda constricta Lge.; am Cerro de Javalcón: Scandix (*so*) pinnatifida Vent. β. velutina Coss. (auf Äckern); auf der S. de Elvira bei Granada: Paronychia brevistipulata Lge. 4. Im Osten der Terrasse in Felsspalten: Hypericum ericoides L.; in der Sierra de Maria: Ephedra **nebrodensis Tin., Centaurea macrorrhiza Wk., Armeria Durieui Boiss., Nepeta murcica Guir., Moehringia intricata J. Gay (verworrene zerbrechliche blaugrüne Polster bildend), Biscutella stenophylla Duf.; an der Sierra de Maria und Peña alta bei Velez-Rubio: Globularia spinosa L. und Sideritis stachyoides Wk. (eine prächtige silberweiße, polsterbildende Felsenpflanze mit purpurroten Blumen); an der Sagra Sierra: Galium murcicum Boiss. Reut., Cirsium gregarium Wk. (auf Waldwiesen), Euphorbia †luteola Coss.; an der Peña alta: Helianthemum cinereum (Cav.) P. und Erucastrum baeticum Lge.; in der Sierra de Espuña: Centaurea saxicola Lag., Linaria Cavanillesii Chav., Euphorbia †rupicola β. major Boiss., Dictamnus hispanicus Webb, Athamanta **cretensis L. (westlichster Standort dieser orientalischen Art), Erodium **petraeum (Gou.) W. γ. valentinum Boiss. Reut., Silene mellifera B. R., Biscutella montana Coss.; blos an einer Stelle sind bisher in der Bergregion Ostgranadas gefunden worden: Cirsium albicans Wk. (bei Cullar de Baza) und die langblättrige, großblumige Pinguicula vallisneriaefolia Webb (an Quellen und den von Wasser überrieselten, Espumaredas genannten Felsen bei Velez-Rubio), die eigentümlichste und schönste Art Europas. Endlich sei erwähnt, dass in der Sagra Sierra und den murcianischen Gebirgen die schöne Linaria anticaria Boiss. Reut. vorkommt und dort verbreiteter zu sein scheint, als in der Sierra de Antequera, wo sie von Prolongo entdeckt und nach der sie benannt worden ist.

Durch die Berg- und subalpine Region sind folgende meist endemische Arten und Formen (der Mehrzahl nach ebenfalls Felsen- und Geröllpflanzen des Kalkbodens) verbreitet, und zwar: 1. in fast allen Hoch-

gebirgen: Onopordon †acaule L. (auf fettem Boden), Thymus †Mastichina L. und †hirtus P. und Polygala **†rupestris Pourr. 2. in der Serrania de Ronda: Nardurus montanus Boiss. Reut., Narcissus juncifolius Lag., Hutchinsia petraea R. Br. β. granatensis Boiss., Lobularia strigulosa (Kze.) Wk.; in der Sierra Nevada und den westlichen Hochgebirgen: Thymus granatensis Boiss., Marrubium supinum L., Phlomis crinita Cav. (auch in der S. de Gador), Caucalis coerulescens Boiss., Pistorinia hispanica (L.) DC., Sisymbrium laxiflorum Boiss., Alyssum †serpyllifolium Desf., Reseda baetica J. Gay (auch in der S. de Gador), Ranunculus **gramineus L. δ. luzulaefolius Boiss. 3. In den centralen Hochgebirgen überhaupt: Anthemis arvensis L. β. granatensis Boiss. (auf Äckern), Senecio linifolius L., Centaurea Willkommii (fehlt in der Nevada) und Funkii C. H. Schz., Haenselera granatensis Boiss. (monotypische Gattung der Cichoriaceen!), Thymus longiflorus Boiss. (fehlt in der S. Nevada), Teucrium compactum Clem., Chaenorrhinum macropodum (Boiss. Reut.) Lge., Bunium Macuca Boiss., Dianthus lusitanicus Brot., Nasturtium Boissieri Coss. (an Bächen), Sarcocapnos †crassifolia (L.) DC., Aquilegia nevadensis Boiss. 4. In den östlichen Hochgebirgen: Carduncellus **coeruleus (L.) DC. β. †incisus DC., Armeria Durieui Boiss. (auch in der S. de Huetor), Thymus membranaceus Boiss. 5. Im Westen, Centrum und Osten der Terrasse, in den Sierren von Alfacar, Jaën, Sagra, Segura: Anthyllis Ramburei Boiss.; in der Sierra de la Nieve und S. de Maria: Hieracium baeticum Arv. T. und Iberis Garrexiana All. (Alp. Pyrenäenpfl.); in der S. de la Nieve, de Alfacar und der Sagra: Arenaria tetraquetra L. α. granatensis Boiss.

Nur innerhalb der subalpinen Region scheinen vorzukommen: in fast allen Hochgebirgen, nur auf Kalk oder Dolomit: Prunus (*so*) prostrata Labill.; am Cerro de S. Cristóbal: Jasonia **tuberosa DC. γ. subalpina Wk. und Linaria platycalyx Boiss.; auf der Sierra de la Nieve: Anthemis †tuberculata γ. discoidea Boiss., Pyrethrum arundanum Boiss., Cynoglossum heterocarpum Kze., Saxifraga biternata Boiss. (auch in der S. de Antequera), Kunzeana Wk., Ulex *Bourgaeanus* Webb; in der S. Nevada: Agrostis scabriglumis Boiss., Cirsium crinitum Boiss. (auf Schutt, fettem Boden), Satureja obovata Lag. δ. intricata Lge., Nepeta amethystina Desf. γ. nevadensis Rouy, Cuscuta triumvirati Lge. (auf Erinacea pungens am Dornajo), Sedum nevadense Coss., Rosa montana Chaix. β. gracilens Crép.; in der S. Tejeda: Chaenorrhinum **rubrifolium Lge. γ. flaviflorum Lge., Sedum caespitosum DC., Onobrychis †argentea Boiss., Polygala vulgaris L. γ. alpestris Koch; auf der S. de Lujar: Helianthemum marifolium (Cav.) DC. γ. alpinum Wk.; auf der S. de Gador: Seseli intricatum Boiss.; in der S. Nevada und der S. de Maria: Hieracium Lawsonii Vill. (Alpenpfl.) und Arabis saxatilis All. (Alp. Pyr.); in der S. de Maria: Crepis oporinoides β. prostrata Boiss. und Delphinium hispanicum Wk.; in der S. de Maria und Sagra Sierra: Saxifraga Camposii Boiss. Reut. β. leptophylla Wk. und Genista **Lobelii DC. (auch in der S. Tejeda); in der S. Tejeda, de Alfacar und Maria: Centaurea Boissieri DC.; endlich in der

Sierra de Baza in Gebüschen: Saponaria glutinosa M. Bieb. (der westlichste bekannte Standort dieser südostmediterranen Pflanze) und in der S. de Espuña: Paronychia aretioides Vill.

D. Die alpine Region der Terrassengebirge. Mit Ausnahme der Sierra Nevada, welche, da sie die Grenze des ewigen Schnees erreicht, eine 800 bis 1000 m hohe alpine Region besitzt, ragen die übrigen hier in Betracht kommenden Hochgebirge der granadinischen Terrasse in diese Region nur mehr oder weniger hoch hinein, am höchsten die Sagra Sierra und Sierra Tejeda (s. S. 63). Ja, die Sierra de la Nieve, die S. de Lujar und S. de Filabres erreichen kaum die alpine Region. Dennoch müssen die höchsten Kämme und Kuppen auch dieser Gebirge zur alpinen Region gerechnet werden, da deren Vegetationsverhältnisse denen der alpinen Region der höheren Gebirge entsprechen. Die alpine Region reicht nämlich in den Kalk- und Dolomitgebirgen tiefer hinab als am Glimmerschieferwalle der Hauptkette der S. Nevada. Wenn wir vom Südabhange dieser Kette absehen, wo noch innerhalb der alpinen Region (bis 2700 m) Roggen und Kartoffeln angebaut werden, entbehrt diese Region jeglicher Bodenkultur, ebenso wie des Waldes. Die Baumgrenze ist schwer festzustellen, sie dürfte aber in allen Gebirgen im Allgemeinen mit der unteren Grenze der alpinen Region zusammenfallen. Die geschlossenen Vegetationsformen beschränken sich auf Bestände niedriger Sträucher und auf quellige Hochwiesen (Alpentriften), welche namentlich in der Hauptkette der S. Nevada sehr häufig sind; der bei weitem größte Teil der Oberfläche der alpinen Region aller Gebirge ist aber mit Felsen- und Geröllepflanzen bestreut. Man kann daher die alpine Region der Terrasse als die Region der Alpensträucher und Alpentriften bezeichnen. — Da die Vegetation des Kalk- und Dolomitbodens eine wesentlich andere als die des Glimmerschieferbodens ist, so müssen wir hier die alpine Region der Kalkgebirge und die der Hauptkette der Nevada besonders besprechen.

a. Die alpine Region der Kalk- und Dolomitalpen der Sierra Nevada, der Sagra Sierra, Sierra Tejeda und der übrigen Kalkhochgebirge[1]. Die an dem Nordwestabhange der S. Nevada zwischen den Thälern des Monachil und Dilar sich erhebenden, aus einem dichten bläulichgrauen Dolomit bestehenden Berge bilden ein wildes, kahles und dürres Gebirge, welches, da seine Gipfel steile Felsenkegel und phantastisch zerrissene Felskuppen sind, an diesen keinen Raum für Triften oder Wiesen darbietet. Dasselbe gilt von dem über dem rechten Hange des Monachilthales emporragenden zackigen Felswall des Dornajo und den unter den Namen Aguilones de Dilar bekannten, über dem linken Hange des Dilarthales befindlichen Felsenhörnern, die beide die alpine Region erreichen und aus demselben Gestein zusammengesetzt sind. Alle diese Berge sind daher fast nur mit Felsen- und Geröllepflanzen bestreut. Nur der Nordabhang des Riesenkegels des Cerro Trevenque ist gänzlich

[1] Zu diesen dürfte auch die hohe, kahle Pyramide der Teta de Bacares, des höchsten Gipfels der sonst aus Glimmerschiefer bestehenden Sierra de Filabres, gehören. Doch ist über deren Vegetation nichts bekannt.

mit dichtem Gestrüpp des Arctostaphylos Uva ursi (L.) Spr., das von fern gesehen einer grünen Wiese gleicht, und der Nordabhang des Cerro Tesoro mit Erinacea pungens Boiss. und Gesträuch von Astragalus *Boissieri* Fisch. bedeckt. Der Trevenque, auf dessen Gipfel noch einige verkrüppelte Bäume der Pinus silv. nevadensis und einige Sträucher des Cotoneaster *granatensis* Boiss. stehen, ist bisher der einzige bekannte Standort der schönen Scabiosa *pulsatilloides*, der zierlichen Santolina *elegans* und (in der S. Nevada) des graubehaarten Helianthemum *pannosum* Boiss., welche drei im losen Dolomitsande des Ostabhanges wachsen. Außerdem kommen in Felsspalten Erodium *daucoides* Boiss. und Iberis **Tenoreana DC. und (wie auch am Cerro Tesoro) üppige Büsche und Polster von Anthyllis *tejedensis* und Ononis *cephalotes* Boiss. und auf Gerölle am Fuße des Kegels Erodium †asplenioides (Desf.) W. vor. Blos am Dornajo finden sich (in Felsspalten) Festuca *plicata* Hack., Butinia *bunioides* Boiss., Potentilla *Reuteri* Boiss. Astragalus **vesicarius L. und †nummularioides Desf. (beide auch auf der S. de Baza) und Ranunculus *nevadensis* Wk., auf Gerölle Myosotis *refracta* Boiss. und Chaenorrhinum *glareosum* (Boiss.) Lge., blos auf den Aguilones de Dilar Erodium *astragaloides* Boiss. Reut. Sowohl am Trevenque als Dornajo wächst sehr sparsam in Felsspalten Seseli *granatense* Wk. Beide Gipfel sind die westlichsten und südlichsten Standorte des Hieracium *Elisaeanum* Arv. T. Verbreiteter sind folgende bemerkenswerte Arten in den Kalkalpen der S. Nevada: Avena filifolia Lag. β. *velutina* Boiss. (auch auf der S. de Alfacar), Festuca *indigesta* γ. *Hystrix* Boiss. und *elegans* Boiss., Convolvulus *nitidus* Boiss. (eine reizende, silberglänzende Polster mit sitzenden rosigen Blumen bildende Alpenpflanze), Pimpinella **Tragium Vill. β. glauca DC. (auch auf der S. de Gador), Ononis cenisia L., Silene *nevadensis* Boiss. und Ptilotrichum *longicaule* Boiss. (auch auf der S. Tejeda und S. de Maria).

Die alpine Region der Sierra Tejeda[1]), eines steilen, aus einem krystallinischen, weißen Dolomit bestehenden Felsenwalles, unterscheidet sich dadurch von jener der Nevadakalkalpen, dass sie, weil der Kamm dieses Gebirges ein geräumiges Plateau darstellt, außer nackten Felsmassen, Gerölle- und Sandablagerungen auch kurzbegraste Triften besitzt. In gruben- und muldenartigen Vertiefungen dieser Kammfläche erhält sich der Schnee unausgesetzt, weshalb in solchen noch im Juni und vielleicht den ganzen Sommer hindurch bedeutende Schneemassen (ventisqueros, d. h. Windwehen) vorhanden sind. Auf dem nackten Boden an den schmelzenden Rändern blühen im Juni Colchicum *triphyllum* Kze. und die weißfilzige Andryala *Agardhii* Haens., die aber viel häufiger in Felsspalten des Nordabhanges in dicken Polstern wächst, übrigens auch auf Glimmerschiefer der S. Nevada, außerdem auf den Kalkhochgebirgen des Ostens auftritt. Die steinigen Grastriften sind mit Taraxacum corniculatum Kit. α. laevigatum DC., mit zwerghaften Exemplaren der an den

1) Diesen Namen hat das Gebirge von dem Eibenbaum (vulg. »tejo«) erhalten, der ehedem dessen ganze obere Hälfte bedeckt haben soll, von dem aber schon 1845 nur noch wenige ganz vereinzelte und verkrüppelte Exemplare vorhanden waren.

Hängen auf Gerölle und Sand sehr häufigen Armeria *filicaulis* Boiss. (auch in der S. Nevada und auf der S. de Lujar vorhanden), mit Astragalus (*so*) depressus L. (auch auf der S. de Baza), Arenaria *erinacea* Boiss. (auch auf der S. de Lujar), Cerastium glutinosum Fr. γ. *gracillimum* Wk., Silene *Boryi* β. *tejedensis* Boiss. (auch in den Kalkalpen der S. Nevada) und Biscutella *laxa* β. *lanata* Boiss. bestreut. Auf feuchtem Gerölle der ganzen Region wächst der auch durch den kalkigen Teil der S. Nevada und durch die Gebirge des Ostens verbreitete Carduus *granatensis* Wk. in Menge. Die Kammfläche der Sierra ist auf Gerölle streckenweis, besonders um die Ventisqueros mit kleinen Strauch- und Gestrüppformationen von Juniperus nana W., Erinacea pungens, Astragalus *Boissieri* Fisch., Ulex *Funkii* Webb, Ptilotrichum †spinosum (L.) Boiss., Vella *spinosa* Boiss. und Berberis *hispanica* Boiss. bedeckt. Unter letzteren wachsen häufig: Fritillaria *hispanica* Boiss., Geum (*so*) umbrosum Boiss., Prunus (*so*) prostrata Labill. und Sisymbrium *laxiflorum* Boiss. (die letzten drei auch am Dornajo auf fettem, beschattetem Boden), Paeonia *coriacea* Boiss. und Ranunculus †flabellatus Desf. γ. *subpinnatus* Freyn. In Felsspalten oder auf sonnigem Gerölle kommen sowohl auf der S. Tejeda als in den Kalkalpen der S. Nevada vor: Trisetum *velutinum* Boiss., Poa *ligulata* Boiss. (auch auf der S. de Alfacar), Nardurus ††Lachenalii Godr. β. aristatus Boiss., Solidago Virgaurea L. β. *alpestris* Boiss., Hieracium Lawsonii Vill. var. *eglandulosum* Wk., Asperula **aristata L. fil. β. *pubescens* Boiss., Myosotis *minutiflora* Boiss., Potentilla caulescens L. β. *villosa* Boiss., Anthyllis †tejedensis Boiss. und *Webbiana* Hook., Genista *baetica* Sp., Alyssum †atlanticum Desf. β. *alpinum* Boiss., Iberis *granatensis* B. R., und Diplotaxis saxatilis DC. δ. *latisiliqua* (Boiss. Reut.), ferner auf der Tejeda, in der S. Nevada und auf der S. de Gador: Festuca duriuscula L. ε. *Clementei* Boiss., F. *pseudoeskia* Boiss., Jasione *foliosa* Cav., **Campanula macrorrhiza J. Gay, Calamintha †granatensis Boiss. Reut. und *rotundifolia* (P.) Wk. β. *purpurescens* Boiss., Sideritis *glacialis* Boiss., Teucrium *fragile* Boiss. Endlich sind folgende durch fast alle Kalkhochgebirge verbreitete endemische Alpenpflanzen in Felsspalten und auf Gerölle der Tejeda häufig: Saxifraga erioblasta Boiss. Reut. (eine der S. spathulata Desf. des Atlas sehr nahe verwandte Art), Erodium cheilanthifolium Boiss., Cerastium Boissieri Gren. und Dianthus brachyanthus β. alpinus Boiss.

Viel weniger reich an endemischen Pflanzen ist die alpine Region der S i e r r a d e l a N i e v e. Mit Ausnahme des auf den höchsten Kämmen wachsenden, bisher nur dort gefundenen Ulex Bourgaeanus Webb scheint es in der alpinen Region dieses Gebirges keine Art zu geben, welche ihm allein angehörte, denn die dortigen endemischen Alpenpflanzen finden sich auch in anderen Kalkhochgebirgen, insbesondere in den Kalkalpen der S. Nevada. Es sind: Festuca plicata und pseudoeskia, Calamintha granatensis, Myosotis refracta, Arenaria Armeriastrum α. elongata und tetraquetra α. granatensis, Silene Boryi β. tejedensis, Iberis granatensis und das durch die subalpine Region der Serrania verbreitete Lepidium calycotrichum. Selbst die nach der Serrania benannte Anthyllis arundana Boiss. tritt im fernen Osten der Terrasse wieder auf. Zu

diesen endemischen Arten gesellen sich noch Umbilicus †sedoides DC. und Astragalus †nummularioides Desf. Die Alpensträucher sind entweder durch Astragalus *nevadensis* Boiss. (in der S. Nevada nur auf Glimmerschiefer), Erinacea pungens, Ptilotrichum †spinosum, Berberis hispanica und namentlich Juniperus nana und Sabina var. prostrata, welche beide bis zum Gipfel des Pico de las Plazoletas hinauf zerstreute Formationen bilden, die von fern als dunkelgrüne Flecken auf dem hellfarbigen Grunde des Hochgebirges erscheinen. Auch dort finden sich hier und da einzelne verkrüppelte Exemplare des Taxus baccata[1]).

Eine zwar nicht sehr artenreiche, aber durch höchst interessante bisher nur dort aufgefundene Arten ausgezeichnete Flora besitzt die alpine Region der beiden höchsten ostgranadinischen Kalkgebirge, der Sagra Sierra und S. de Maria. Erstere, an ihren Hängen noch im hohen Sommer Schneefelder bewahrend, hat nur einen schmalen, mit Gerölle bedeckten Kamm und dacht sich südwärts in einer langen, steilen Lehne ab, während sie nordwärts in furchtbaren, zerklüfteten Felswänden abstürzt, letztere, in ihrer obern Hälfte fast ringsherum von einer hohen wenig zugänglichen Felsenmauer umgürtet, ist mit einer sehr geräumigen, plateauartigen Kammfläche begabt, auf welcher neben Gerölleablagerungen und Felsmassen sich steinige Triften und kleine Formationen von Alpensträuchern ausbreiten. Im Gerölle des Kammes der Sagra wachsen zwei vom Verfasser daselbst 1845 entdeckte Pflanzen: Omalocline granatensis und Platycapnos saxicola Wk., von denen die zweite, eine äußerst zerbrechliche blaugrüne, kriechende und unter dem losen Geschiebe halb versteckte Pflanze mit purpurfarbigen Blütenköpfchen erst neuerdings in den Gebirgen Maroccos wieder aufgefunden worden ist. Andere bisher ebenfalls nur auf der Sagra angetroffene endemische Arten sind Saxifraga Rigoi Freyn und Eryngium Huteri Pta. Rgo., welche hier das E. glaciale Boiss. der S. Nevada vertritt. Höchst auffallend ist das Vorkommen (im Gerölle des obersten Südabhanges) der Scutellaria orientalis L., die bisher nirgendwo anders in Spanien und dessen Nachbarländern beobachtet worden ist. Ferner kommen auf Geröll und in Felsspalten der oberen Abhänge folgende Nevadapflanzen vor: Poa ligulata Boiss., Senecio Boissieri DC., Sideritis glacialis Boiss., Arenaria tetraquetra L. α. granatensis Boiss. Außerdem wachsen hier: Valeriana globulariaefolia Rand. (westlichster und südlichster Standort dieser Pyrenäenpflanze), Campanula **macrorrhiza J. Gay, Galium pyrenaicum Gou., Paronychia **capitata Lam. (nur auf dem Kamm), Anthyllis arundana Boiss. und die Alsine Villarsii M. K. der Alpen. Auf der Sagra und der S. de Maria treten auf die nordspanische Armeria Durieui Boiss. die echte Silene Boryi Boiss. der Glimmerschieferalpen der Nevada, Draba †hispanica Boiss., Ptilotrichum †spinosum, Vella spinosa und Berberis hispanica. Am oberen Rande der Felsenmauer des Mariagebirges wächst in üppigen Polstern Saxifraga *Camposii* Boiss. Reut. β. *leptophylla* Wk. im Verein mit Festuca duriuscula ε. Clementei Boiss., Hieracium Lawsonii Vill., Erinus alpinus L. und Hypericum *ericoides* L.,

1) Laguna hat dort einen alten Eibenbaum von 5 m Höhe und 5,25 m Stammumfang gefunden.

während auf den steinigen Grastriften Senecio *quinqueradiatus* Boiss., Crepis *oporinoides* β. *prostrata* Boiss. und Cirsium *gregarium* (Boiss.) Wk. aus der S. Nevada (auch auf der S. de Gador) und Silene Saxifraga L. der Alpen vorkommen. — Folgende endemische Arten der alpinen Region des Kalkbodens sind bisher nur von einem Standort bekannt: Astragalus hispanicus Coss. (S. de Jarama), Draba lutescens Coss. (S. de Baza) und Helianthemum marifolium Dun. γ. alpinum Wk. (S. de Lujar).

Schließlich mögen noch jene endemischen, ebenfalls meist an Felsen und auf Gerölle vorkommenden Kalkpflanzen der subalpinen, beziehungsweise der Bergregion genannt werden, welche bis in die Alpenregion verbreitet sind, und zwar 1. in fast allen Gebirgen vorkommende: Tulipa australis Lk. β. montana Wk., Scabiosa tomentosa Cav., Santolina pectinata Lag., Anthemis incrassata Boiss. (auf Äckern), Senecio minutus DC., Jasione foliosa Cav., Calamintha granatensis Boiss., Sideritis †incana L., Teucrium Polium L. β. montanum Boiss., Anarrhinum laxiflorum Boiss., Ononis aragonensis Asso, Geum umbrosum Boiss., Draba hispanica Boiss. und Berberis hispanica Boiss.; 2. in einzelnen Gebirgen und zwar in der S. Nevada: Festuca †indigesta γ. Hystrix Boiss., Aster Willkommii C. H. Schz. β. discoideus Wk., Antirrhinum glutinosum β. rupestre Boiss. Reut., Scleranthus genilius Rchb., Ononis cephalotes Boiss., Erodium †asplenioides W. und rupicola Boiss.; in der S. Nevada und Tejeda: Festuca duriuscula L. β. elatior Boiss., Brachypodium Boissieri Nym., Verbascum nevadense (auf Schutt, fettem Boden), Herniaria glabra L. δ. scabrescens Röm., Hippocrepis squamata (Cav.) Coss. β. eriocarpa Boiss., Genista baetica Sp.; in den Centralgebirgen (S. Nevada, Tejeda, S. de Alfacar, S. de Baza): Festuca †coerulescens Desf., Pterocephalus spathulatus Lag., Armeria filicaulis Boiss., Teucrium granatense Boiss. Reut., Odontites longiflora Webb, Saxifraga erioblasta Boiss. Reut., Anthyllis *tejedensis Boiss., Hippocrepis comosa L. β. prostrata Boiss., Arenaria Armeriastrum γ. caesia Boiss., Lepidium petrophilum Coss.; in den Central- und Ostgebirgen: Thymelaea pubescens (Asso) Meissn., Teucrium granatense und Webbianum Boiss. Reut., Nepeta †amethystina Desf. γ. Boissieri Rouy, Paronychia aretioides DC., Dianthus brachyanthus und Ptilotrichum longicaule Boiss., Erysimum linifolium J. Gay (erreicht hier seine Südgrenze); in der Sierra de la Nieve, Tejeda, Nevada und Baza: Colchicum triphyllum Kze., Saxifraga granulata L. β. glaucescens Boiss. Reut., Erysimum australe J. Gay γ. alpinum Wk.; in der S. de la Nieve, Tejeda und Nevada: Astragalus Boissieri Fisch., Genista Boissieri Sp., Rhamnus myrtifolia Wk., Silene nevadensis Boiss.; in der S. de la Nieve, Nevada und Sagra: Echium †Fontanesii Desf.; in der S. Nevada und S. de Gador: Linaria verticillata Boiss.

b. Die alpine Region der Glimmerschieferalpen der S. Nevada. Die hervorragendste Vegetationsformation dieses umfangreichen, die breiten, langgestreckten Kämme (lomas) aller Querjoche und alle Hochthäler der Hauptkette umfassenden Gebiets sind die kurzbegrasten, kräuterreichen, quelligen, von Bächen durchfurchten und stellenweis berieselten Weidetriften, welche die meist beckenförmigen

Quellthäler der Haupt- und Nebenflüsse an beiden Seiten der Sierra auskleiden und an deren Nordostseite mit dem Namen »borreguiles« (Lämmerweiden) bezeichnet werden. In solchen triftenerfüllten, im Sommer grünen und blumenreichen, aber vom Oktober bis Juni oder Juli verschneiten Hochbecken liegen auch die in der S. Nevada so häufigen Alpenseen (lagunas), doch nicht alle in der eigentlichen Alpenregion, sondern die höher gelegenen (z. B. die Laguna de Dilar und de Vacares) bereits in der Schneeregion. Sparsamer sind wirkliche Alpenwiesen, die sich durch ihren üppigen Gräser- und Staudenwuchs von den Triften unterscheiden. Sonst sind die Kämme und Thalgehänge mit Schiefergerölle bedeckt oder letztere aus Felsmassen gebildet. Solche umgeben auch manche See- und Quellbecken. Das großartigste aller solcher Felsenbecken ist das tief eingesenkte, den einzigen Gletscher der Nevada bergende Circusthal des Corral de Veleta an der Ostseite des in fast senkrechten Felswänden in ihn herabstürzenden Picacho de Veleta, doch gehört dieser Felsenkessel zum größten Teil der Schneeregion an. Von da an ostwärts bis gegen den Cerro de Vacares hin erscheint die Hauptkette von einem 700 bis 1000 m hohen, von schauerlichen Schluchten zerrissenen, hoch in die Schneeregion hineinragenden Felsenmauern umgürtet. Viel geringere Räume nehmen die Formationen der Alpensträucher ein, welche teils aus Papilionaceensträuchern, teils aus Wachholderarten bestehen und immer auf Gerölle auftreten. Unter ersteren ist der schon mehrfach genannte, weil auch auf Kalk vorkommende Astragalus *Boissieri* Fisch. aus der Untergattung Tragacantha der auffälligste. Er bildet bis meterhohe, von Blattstieldornen starrende Büsche mit meist gewundenen bis 50 cm dicken Stämmen und bedeckt im Verein mit Genista *baetica* Sp., einem niedrigen, überaus ästigen und ebenfalls dornigen Strauche, große Flächen in dichtem Bestande. Beigemischt ist oft der auch mit dornigen Blattstielen begabte Astrag. *nevadensis* Boiss. Alle drei gehen bis in die Schneeregion hinauf. Häufiger als diese schier undurchdringliche Gestrüppe bildende Formation ist die aus Juniperus communis L. β. hispanica, J. nana und Sabina β. prostrata bestehende. Namentlich ist die niedergestreckte Form des J. Sabina sehr häufig, auch am Südabhange der Sierra.

Wiesen und Triften (borreguiles). Die größten Wiesen der Alpenregion sind die Prados de Vacares, die sich aus dem Quellbecken des Jenil zum Puerto de Vacares emporziehen. Ihr Pflanzenwuchs stimmt im allgemeinen mit dem der Prados de las Yeguas überein, unterscheidet sich aber durch Gesträuch zweier Pflanzen, der Digitalis *nevadensis* Kze. und des Senecio Tournefortii Lap. β. *granatensis* Boiss., deren purpurrote und goldgelbe Blumen jenen Wiesenflächen im Hochsommer zum großen Schmuck gereichen. Die Borreguiles der Nord- und die Alpentriften der Südseite besitzen eine aus Phleum pratense L. γ. *abbreviatum* Boiss., Agrostis *nevadensis* Boiss., Avena *laevis* Hack., Poa alpina L., Carex lagopina Wahlenb., *nevadensis* Boiss. Reut., Luzula *caespitosa* J. Gay zusammengesetzte Grasnarbe, zwischen deren Büscheln Erigeron alpinus L., Cirsium *gregarium* (Boiss.) Wk., Galium *rosellum* und *nevadense* Boiss., Leontodon autumnalis L. γ. minimus DC. und *microcephalus*

Boiss., Campanula *Herminii* Hffgg. Lk., Plantago *nivalis* Boiss., Veronica repens L., Euphrasia *Willkommii* Freyn, Gentiana tenella Rottb., verna L. γ. alata Gris. und acaulis L. β. alpina Gris., Pedicularis verticillata und comosa L., Alchemilla vulgaris L., Vicia pyrenaica Pourr., Reseda *complicata* Bory, Ranunculus *acetosellaefolius* Boiss. und R. angustifolius L. β. *uniflorus* Boiss. wachsen. Auf torfigen moosigen Sumpfstellen kommen vor: Gentiana Pneumonanthe L. var. *depressa* Boiss. und die zwerghafte G. *Boryi* Boiss., Parnassia palustris L. γ. alpina und Viola palustris L.; an den Rändern der Bäche in der unteren Alpenregion üppige Gestäude von Eryngium Bourgati Gou. und namentlich von Aconitum Lycoctonum und Napellus L. (welche drei in der S. Nevada die West- und Südgrenze ihres Verbreitungsbezirks haben), in der oberen: Festuca duriuscula L. γ. *rivularis* Boiss., Carex *Camposii* Boiss. Reut., Saxifraga stellaris L., Sedum *nevadense* Coss. und *melanantherum* DC., Epilobium

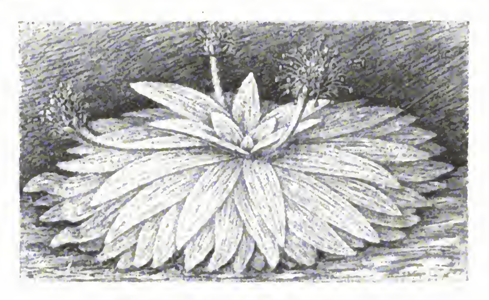


Fig. 14. Plantago nivalis Boiss. (nat. Gr.).

**gemmiferum Bor., alpinum L. und alsinefolium Vill., Montia minor Gm. und Cerastium trigynum Vill. Die Ränder der Seen, insbesondere der in der Schneeregion gelegenen, pflegen umringt zu sein von breiten, im Juni und Juli schon aus der Ferne weiß und blau schimmernden Gürteln tausender dicht neben einander wachsender Exemplare des silberweiße Blattrosetten besitzenden Plantago nivalis (Fig. 14) und der Gentiana acaulis β. alpina; außerdem finden sich dort auch die genannten weißblumigen Ranunkeln. Die Flora der Alpentriften ist also ein buntes Gemenge von endemischen Arten und Formen und von Pflanzen der Alpen und Pyrenäen. Die meisten der genannten Arten sind bis in die Schneeregion hinauf verbreitet. Dasselbe gilt von den im folgenden Verzeichnis genannten Felsen- und Geröllepflanzen, von denen nur die mit (*a*) bezeichneten der alpinen Region allein angehören:

Allosorus crispus (L.) Brnhd., Aspidium Lonchitis (L.) Sw., Phleum pratense L. γ. *abbreviatum* Boiss., Agrostis *nevadensis* Boiss., Avena *laevis* Hack.,

(*a*) Festuca †indigesta Boiss., Dactylis glomerata L. γ. *juncinella* Boiss., Gagea **Soleirolii Dub., (*a*) Centranthus *nevadensis* Boiss., Erigeron alpinus L., (*a*) Senecio *quinqueradiatus* Boiss., Tournefortii Lap. β. *granatensis* Boiss., *nevadensis* Boiss. Reut., *Boissieri* DC. und *Durieui* J. Gay, Pyrethrum *hispanicum* Wk. β. *radicans* (Cav.) Wk., Leontodon *Boryi* Boiss., Crepis *oporinoides* Boiss., (*a*) Andryala *Agardhii* Haens. (nur an Felsen um die Lagunas de la Caldera an der Südseite), (*a*) Campanula **macrorrhiza J. Gay und *Herminii* Hffgg. Lk., Galium *rosellum* und *nevadense* Boiss. Reut., (*a*) G. papillosum Lap., Plantago subulata L. β. granatensis Wk., Armeria *filicaulis* Boiss., Thymus *serpylloides* Bory, Teucrium aureum Schreb. β. *angustifolium* Wk., Scutellaria alpina L., (*a*) Scrophularia *crithmifolia* β. *alpina* Boiss., Linaria supina L. β. *nevadensis* Boiss., Veronica **appenina Ten. und repens L., Gentiana *Boryi* Boiss., acaulis β. alpina Gris. und verna β. alata Gris., Butinia *bunioides* Bss., Bunium alpinum W. K., Reutera *procumbens* Boiss., (*a*) Sempervivum tectorum L. (?), (*a*) Sedum brevifolium DC., Paronychia polygonifolia (Vill.) DC., (*a*) Spergula *viscosa* Lag., (*a*) Spergularia rubra (L.) β. *alpina* Wk., (*a*) Potentilla *nevadensis* und *Reuteri* Boiss., Vicia pyrenaica Pourr., Anthyllis *Webbiana* Hook. (prächtige, polsterbildende Art mit silberweißwolligen Blättern und großen, purpurblumigen Doppelköpfchen), (*a*) Euphorbia *nevadensis* Boiss., (*a*) Erodium †cheilanthifolium (Fig. 15) und (*a*) *rupicola* Boiss., Arenaria *pungens* Clem. (auffälliger, halbkugelige, bis fußhohe, verworren-ästige Büsche bildender Halbstrauch mit steifen, stechenden Blättern, welcher besonders am Südabhang der Hauptkette und deren Nebenjochen massenhaft auftritt und streckenweise eigene Formationen bildet), Silene *Boryi* Boiss., Biscutella *laxa*



Fig. 15. Erodium cheilanthifolium Boiss.
Nat. Größe, aber Blütenstengel um 2 cm kürzer als am kultivierten Exemplar.

γ. *glacialis* Boiss., (*a*) Thlaspi *nevadense* Boiss. Reut., (*a*) Reseda *complicata* Bory.

Viele von den in der alpinen Region der Schieferalpen auftretenden und von den aus dieser Region bis in die Schneeregion verbreiteten Pflanzenarten kommen auch auf Kalk- oder Dolomitboden vor, und zwar nicht allein in den Kalkalpen der S. Nevada, sondern auch in den anderen Kalk- und Dolomithochgebirgen der Terrasse. Alle diese Arten gehen auf dem Glimmerschiefer nicht allein höher hinauf als in den Kalkgebirgen, was ja bei der viel bedeutenderen Höhe der Schieferalpen nichts Auffälliges ist, sondern treten dort überhaupt erst in größeren Höhen auf als auf dem Kalkboden, wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich ist, in welcher die Höhen in runden Summen ausgedrückt sind:

Name	Kalkalpen m	Schieferalpen m	Name	Kalkalpen m	Schieferalpen m
Juniperus nana . . .	1800—2300	2000—3000	Paronychia polygonifolia	1700—2000	1850—3000
— Sabina	1700—2000	2000—2800	Anthyllis arundana .	1700—1900	2500—3300
Poa ligulata	1700—2400	2800—3500	— Webbiana . . .	2000—2130	2800—3500
Festuca duriuscula ε. Clementei	1900—2100	2500—3500	Astragalus Boissieri .	1830—2100	2000—3000
— pseudoeskia . . .	1900—1950	2300—3500	— nevadensis	1700—2000	2000—3000
Gagea Soleirolii . . .	1700—2000	2300—3300	Vicia pyrenaica . . .	1700—2300	2300—3000
Solidago Virgaurea β. alpestris	1800—2130	2500—3500	Genista baetica . . .	1830—2300	2300—3000
Senecio Boissieri . .	2270—2300	2370—3170	Erodium cheilanthifolium	1700—2300	2200—2850
— quinqueradiatus .	2000—2070	2300—3000	— daucoides	1500—2300	2800—3000
Crepis oporinoides .	2000—2300	2300—3000	Silene Boryi	2000—2300	2500—3300
Andryala Agardhii .	2000—2300	2300—2600	Arenar. Armeriastrum	1600—2300	2500—3600
Campan. macrorrhiza	2000—2300	2300—2600	— tetraquetra α. granatensis	1700—2000	3000—3600
Galium pyrenaicum .	2000—2300	3000—3500	Cerastium Boissieri .	1000—2300	2000—2500
Armeria filicaulis . .	1700—2300	2600—3000	Biscutella laxa γ. glacialis	2150—2300	2200—3300
Sideritis glacialis . .	2000—2400	2800—3300	Ptilotrichum spinosum	1850—2300	2000—3500
Chaenorrh. glareosum	2100—2200	2800—3500	Lepidium petrophilum	1600—2100	2000—3000
Bulinia butinoides . .	2000—2200	2500—3000			
Umbilicus sedoides .	2000—2300	2600—3500			

E. Die Schneeregion der Sierra Nevada. Während die alpine Region der Glimmerschieferkette in der Regel nur von Mitte Oktober bis Anfang oder Mitte Juni mit Schnee bedeckt und von Mitte Juli an fast ganz schneefrei zu sein pflegt, hüllt sich diese Region schon Ende September oder Anfang Oktober in einen Schneemantel, welcher sie bis Ende Juni oder Anfang Juli gänzlich umkleidet, und erhält sich hier der Schnee den ganzen Sommer hindurch auf den Kämmen, Gipfeln und namentlich an den Hängen und in

den höchsten Thalbecken der Hauptkette und der höheren Querjoche in Form zahlreicher, oft sehr großer und klafterhoher Felder (ventrisqueros), weshalb denn diese Region von fern auf grauem Grunde weißgefleckt erscheint. Die in der unteren Region gelegenen Seen sind oft noch Ende Juni, bisweilen selbst im August teilweis oder ganz zugefroren. In der oberen Schneeregion giebt es keine Sträucher und sehr wenig einjährige Pflanzen, sondern fast nur Rhizomgewächse und (wenige) Halbsträucher, während in der unteren die oben genannten Juniperi und Papilionaceensträucher noch vorkommen. Ebenso wenig finden sich, die bis in die untere Region sich hier und da hinanziehenden Triften (borreguiles) ausgenommen, keine grünen Flecke; soweit das Auge reicht, erscheint die Schneeregion, von einem hervorragenden Gipfel beobachtet, zwischen den leuchtenden Schneefeldern grau, nackt und öde, denn ihre meist niedrigen und in getrennten Büscheln wachsenden Pflanzen sind, soweit sie nicht in den Spalten der von fern schwärzlichen Felsen wurzeln, über das glitzernde Glimmerschiefergerölle zerstreut, das alle Kuppen, Kämme und Abhänge, soweit solche nicht von Felsmassen gebildet werden, bedeckt.

Die Flora der Schneeregion ist ebenfalls ein Gemisch von endemischen (beziehungsweise nordafrikanischen) Alpen- und Pyrenäenpflanzen, doch herrschen erstere hier noch mehr vor, als in der alpinen. Jene Arten der letzteren, welche bis in die Schneeregion, ja (manche) bis auf deren höchsten Gipfel hinangehen, sind im vorigen Abschnitt bereits namhaft gemacht worden. Nur innerhalb der Schneeregion kommen, soweit bekannt, die folgenden, fast insgesamt Gerölle- und Felsenpflanzen, vor: Agrostis *nevadensis* β. *minor* Boiss., Avena montana Vill. β. *teretifolia* Wk., Trisetum glaciale Boiss., Holcus *caespitosus* Boiss., Koeleria *crassipes* β. *nevadensis* Lge., Poa laxa Hke., Festuca Halleri All. (auf torfigen Grasplätzen), Luzula spicata (L.) DC. und **italica Parl., Salix hastata L., Erigeron *frigidus* Boiss., Gnaphalium supinum L. β. *pusillum* Wk., Antennaria dioica (L.) Gärtn. β. congesta Koch, Artemisia *granatensis* Boiss. (auf Gerölle ungemein häufig, die als Heilmittel berühmte »manzanilla fina« der Granadiner), Jasione *amethystina* Lag. Rodr., Armeria *splendens* Boiss. (ebenfalls sehr gemein), Linaria *glacialis* Boiss. (selten! ganz unter Gerölle verborgen umherkriechend, nur die Blütentrauben über dasselbe emporhebend), Chaenorrhinum *glareosum* (Boiss.) Lge. (reizende, die Linaria alpina der Alpen vertretende Polsterpflanze mit dicht beisammen stehenden, fast sitzenden, großen, violetten Blumen), Veronica Ponae Gou. und fruticulosa L. (nur an nassen, überrieselten Felsen), Euphrasia gracilis Fr., Pinguicula leptoceras Rchb. (an sumpfigen, moosigen Stellen), Androsace imbricata Lam., Eryngium *glaciale* Boiss. (prächtige, mit E. maritimum L. nahe verwandte Art mit amethystblauen Floralblättern und blauen Blüten, sehr häufig), Meum *nevadense* Boiss., Saxifraga oppositifolia L. (selten!) und *nevadensis* Boiss. (sehr gemein!), Sedum annuum L., Herniaria *frigida* J. Gay, Alchemilla alpina L., Sibbaldia procumbens L., Potentilla *nevadensis* β. *condensata* Boiss., Lotus *glareosus* Boiss. Reut., Trifolium glareosum Schl., Arenaria *nevadensis* Boiss., Cerastium alpinum L., Dianthus *brachyanthus* γ. *nivalis* Boiss. (sehr häufig!),

Viola palustris L. und *nevadensis* Boiss. (zwischen Gerölle umherkriechendes, reizendes Stiefmütterchen), Arabis alpina L., Alyssum diffusum Ten., Ptilotrichum *purpureum* (Lag. Rodr.) Boiss. (kriechende, rasenbildende, mit Purpurblümchen übersäte Pflanze), Lepidium *stylatum* Lag. Rodr., Braya pinnatifida (DC.) Koch, Draba tomentosa Wahlenb. β. frigida (Saut.) Gr. Godr., Papaver alpinum L. und Ranunculus glacialis L. (beide sehr selten!). Mehrere der hier genannten endemischen Arten dürften in der Schneeregion des Hohen Atlas wiedergefunden werden. Dass zwischen der Sierra Nevada und dem Atlas auch insofern nahe Beziehungen bestehen, als es in beiden Hochgebirgen (wie überhaupt in Andalusien und Marocco) sogenannte »vikarierende« Arten, d. h. nahe verwandte, sich in beiden Ländern gegenseitig vertretende Arten giebt, hat Verf. an einer anderen Stelle nachgewiesen [1]).

Eine besondere Schilderung verdient der Corral de Veleta, dessen obere den Gletscher enthaltende Hälfte der unteren Schneeregion angehört. Im Juli und August, wo er allein zugänglich ist, steht seine Vegetation in kräftigster Entwicklung. Dieselbe ist ein buntes Durcheinander von Nevadapflanzen und solchen der Alpen und Pyrenäen. Zwischen den Felsblöcken und Steinen der Gletschermoräne, an den zahlreichen diese durchfurchenden Wasseradern und hart am wassertriefenden Eise des Gletschers selbst sprossen und blühen außer alpinen und nordischen Moosen und Flechten eine Menge kleinerer polsterförmig wachsender Gräser und Kräuter. Zwischen Holcus *caespitosus*, Agrostis *nevadensis* und Festuca duriuscula v. *Clementei* Boiss. und Carex *Camposii* Boiss. Reut. wächst Poa laxa Hke. und alpina L. in Menge, neben dichten Polstern von Saxifraga *nevadensis* Boiss. zeigen sich schwellende Rasen von Saxifraga stellaris L., Cerastium alpinum L. γ. *aquaticum* Boiss. und trigynum Vill. und Räschen von Sedum *rivulare* Boiss., Saxifraga oppositifolia L. und Sagina Linnaei Presl. Mit Arabis *Boryi* Boiss. und Lepidium *stylatum* Lag. Rodr. kommen Arabis alpina L., Cardamine resedifolia L. und Draba tomentosa β. frigida (Saut.) Gr. G. vor, zwischen den gelblichen seidenglänzenden Rasen der Artemisia *granatensis* Boiss. und den grünen der goldblumigen Potentilla *nevadensis* Boiss., welche die trockeneren Felsblöcke und Geschiebe schmücken, Antennaria dioica (L.) Gärtn. Feuchte moorige Stellen der Moränethälchen sind bedeckt mit Zwergbüschen einer kleinblättrigen Form des Vaccinium uliginosum L. und geziert mit den weißen Blümchen der alpinen Varietät der Parnassia palustris L. Auf feuchtem Sand und Gerölle der Moräne und am schmelzenden Schnee wächst Galium *nevadense* Boiss. im Verein mit Sedum annuum L., Sibbaldia procumbens L. und Alchemilla alpina L., neben Ranunculus glacialis L. und R. angustifolius L. var. *uniflorus* Boiss. blühen der durch seine sonderbare

---

1) Willkomm, Über die atlantische Flora u. s. w. in der Zeitschr. Lotos, 1884. Vikarierende Arten der S. Nevada und des Atlas sind u. a.: Teucrium granatense Boiss. und atlanticum Coss., Pyrethrum radicans Lag. Rodr. und Maresii Coss., Eryngium glaciale Boiss. und varifolium Coss., Meum nevadense Boiss. und atlanticum Coss., Astragalus nevadensis Boiss. und ochroleucus Coss., Silene Boryi Boiss. und Oreusis Coss., Berberis hispanica Boiss. und cretica L.

Blattform ausgezeichnete R. *acetosellaefolius* Boiss. (Fig. 16) und die Var. *hispanicus* Boiss. des im fernen Orient heimischen R. demissus DC. Diese auch auf den Borreguilas vorkommenden Ranunkeln schmücken zugleich die Ufer des aus den Gletscherwässern entstandenen Veletabaches und die Ränder der weiter unten inmitten einer prächtigen Alpenmatte gelegenen Laguna de Veleta mit ihren weißen und gelben Blumen neben den blauen der früher genannten Enziane und den silberglänzenden Rosetten des Plantago *nivalis* Boiss. Im übrigen sind die Geröllehalden bestreut mit kriechenden, seidenglänzenden Rasen des goldgelbblütigen Pyrethrum *hispanicum* β. *radicans* (Cav.) und des gelb und rot gescheckte Blumen besitzenden Lotus *glareosus* Boiss., mit Büscheln der azurblaue Blütenköpfchen tragenden Jasione *amethystina* Lag. Rodr. und Polstern des Chaenorrhinum *glareosum* Lge. An grasigen Plätzen blühen Veronica alpina L., Euphrasia gracilis Fr. und *Willkommii* Freyn, Gentiana tenella Rottb. und *Boryi* Boiss. und besonders häufig das auch aus den Felsspalten in üppigen Büschen hervorwachsende Meum *nevadense* Boiss. Außer dieser feinblättrigen und hellgrünen Pflanze schmücken die Felsen viele der oben genannten alpinen Pflanzen, besonders Butinia bunioides, Bunium alpinum, Saxifraga nevadensis, Sempervivum tectorum β. minutum Kze. [1]), Anthyllis Webbiana, Arenaria tetraquetra und hier und da das seltene Erodium *daucoides* Boiss.



Fig. 16. Ranunculus acetosellaefolius Boiss.

Schließlich sei bemerkt, dass auch die höchsten Kuppen der Sierra, der Mulahacén, Picacho de Veleta und Alcazaba, auf denen der Schnee schneller wegtaut als an den Hängen, im Juli und August mit einer großen Menge blühender Exemplare der meisten S. 257, 258 genannten Hochalpenpflanzen bestreut sind, von denen hier nur die durch schön und lebhaft gefärbte Blumen ausgezeichneten, wie Pyrethrum radicans, Armeria splendens, Jasione amethystina, Eryngium glaciale, Lotus glareosus, Anthyllis Webbiana, Viola nevadensis und Ptilotrichum purpureum erwähnt werden mögen. So gleichen die

1) Diese Pflanze dürfte entweder eine ganz neue Art oder mit S. atlanticum J. Ball identisch sein.

Oberflächen dieser höchsten Berggipfel der iberischen Halbinsel, wo sich die reichen Floren der S. Nevada, der asturischen Hochgebirge, der Alpen, Pyrenäen und vielleicht des Atlas die Hände reichen, im Hochsommer hoch über den mächtigen Schnee- und Eismassen, welche ihre Abhänge und Felsschluchten bedecken und erfüllen, wahren Blumengärten.

F. Das westliche Randgebirge der Terrasse und das zwischen diesem und dem Guadalete befindliche Hügelland. Obwohl dieses Gebirge und Hügelland orographisch zur granadinischen Terrasse gehört, so unterscheiden sich beide doch sowohl hinsichtlich ihrer geologischen als Vegetationsverhältnisse so auffallend von allen übrigen Gegenden jenes Berglandes, dass eine gesonderte Beschreibung gerechtfertigt erscheint. Denn während noch der Cerro de S. Cristóbal und die Sierra del Pinar aus Jurakalk bestehen, ist die an letztere sich anschließende und südwärts bis zur Meerenge verlaufende Gebirgskette, deren einzelne Abschnitte Sierra de Gallina, de Aljibe, de Lana, de Palma und de Tarifa genannt werden, samt dem ihr westwärts vorgelagerten, bis 250 m Höhe erreichenden Hügelgelände aus Tertiärsedimenten zusammengesetzt und unter diesen ein weicher, rötlichgelber Sandstein mit kalkigem Bindemittel vorherrschend. Die Flora dieses ganzen Terrassenabschnitts hat aber viel mehr Ähnlichkeit und Verwandtschaft mit der des angrenzenden Niederandalusien als mit jener der dem westlichen Randgebirge gegenüber sich erhebenden, von diesem nur durch die Parallelthäler der Flüsse Guardiaro und Jogergante geschiedenen Serrania de Ronda, wozu noch kommt, dass nicht nur in der Flora, sondern auch in den Vegetationsformationen dieses Sandsteingebirges ausgesprochene Beziehungen zur Vegetation Maderas und der canarischen Inseln vorhanden sind, welche sonst in Südspanien fehlen und sich erst in Portugal wieder bemerkbar machen.

Das westliche Randgebirge, eine sich schroff erhebende, vielkuppige, quellen- und bächereiche, an beiden Abhängen von wilden, felsigen Thalgründen durchfurchte, an der Meerenge wie abgebrochen endigende Gebirgskette, erreicht selbst in seinem kulminierenden Gipfel, dem Picacho de Alcalá de los Gázales nur 1120 m abs. Höhe, gehört daher mit Ausnahme seiner höchsten Kuppen und Kämme der warmen Region an. Im grellen Gegensatz zu der benachbarten Serrania ist die vorherrschende Vegetationsformation dieses Gebirges der Wald. Denn wenn auch die höchsten Kuppen und Kämme kahle Felsmassen und Gerölleablagerungen zeigen, so sind doch die beiden Abhänge der Gebirgskette fast überall und meist bis an den Fuß hinab bewaldet[1]). Die Waldung wird am Fuße des Gebirges und in dessen unterer Region auf beiden Seiten von mit einzelnen Steineichen (Qu. Ilex) untermengten Korkeichen gebildet, auf welche in der mittleren Höhe (wenigstens

1) So war es wenigstens 1845, wo Verf. dieses Gebirge durchstreift hat. Ob seitdem auch dort der Wald durch Raubwirtschaft verwüstet und verringert worden ist oder nicht, ist ihm unbekannt geblieben. Vor 50 Jahren gab es in jenem wildromantischen Gebirge noch große Strecken schwer zugänglichen Urwaldes. (Willkomm, Hochgebirge von Granada, S. 238—252.)

in der Sierra de Palma und Tarifa) ein höchst eigentümlicher und prächtiger, sich bis an die Grenze der Bergregion hinanziehender Mischwald folgt, zusammengesetzt aus uralten Korkeichen, Bäumen von Qu. lusitanica β. baetica und wilden Ölbäumen. Letztere erreichen hier eine Höhe von 20 m und bilden, besonders in der oberen Region, auch für sich allein ganze dicht geschlossene Bestände, deren schlanke gerade Stämme hochangesetzte Kronen tragen [1]). Die alten Bäume, insbesondere die phantastisch verzweigten Korkeichen, sind an den Stämmen und Ästen mit Büscheln und Reihen von Davallia canariensis (L.) Sw. und Polypodium vulgare L. β. *serratum W. auf das Malerischste dekoriert, welche Farne im Verein mit dunkelgrünen Polstern von Laub- und Lebermoosen aus allen Rindenrissen hervorgewachsen sind und mit dem bunten Flechtenüberzug der Stämme und Äste und den von diesen oft lang herabwallenden weißgrauen und rotgelben Bärten der Usnea barbata höchst effektvoll kontrastieren. Denselben Farnschmuck tragen mitunter auch alte Bäume von Alnus glutinosa Gärtn. var. denticulata Reg., welche Erle an den Ufern der Bäche im Verein mit Populus niger und Celtis australis, bis in deren Kronen häufig die wilde Weinrebe emporklettert, in der untern Region sehr häufig auftritt; ja in der Garganta del Capitan der Sierra de Luna fand Laguna mehrere riesige uralte Erlen mit von Epheu und Smilax aspera hoch hinauf umrankten Stämmen, aus deren Rindenspalten außer den genannten Farnen zahlreiche, aus hineingeratenen Samen hervorgegangene Sprösslinge von Laurus nobilis und Rhododendron ponticum L. hervorgewachsen waren. Diese beiden Holzarten treten nämlich an den Ufern der Bäche der untern und mittlern Region sehr häufig auf, der Lorbeer, dessen Blüten im März den ganzen Wald durchduften, ebenfalls als hoher Baum, die pontische Alpenrose, welche Boissier zu einer eigenen Art (Rhodod. baeticum) zu machen bemüht gewesen ist, die sich aber von der orientalischen nicht wesentlich unterscheidet, in klafterhohen Büschen, ja selbst baumartigen Exemplaren [2]) mit oft fußlangen Blättern. Häufig ist auch die Baumheide (Erica arborea L.), von welcher hier auch wirkliche Bäume von 10—15 m Höhe mit fußdicken Stämmen (wie auf den canarischen Inseln!) vorkommen. Seltener sind Bäume des auf Madera und den Canaren heimischen Ilex Perado Ait., und von Rhamnus *baetica* Rev. Wk., welcher bisher irrigerweise mit unserm

1) Dieses massenhafte Auftreten wilder (nicht verwilderter!) Ölbäume in einem so wilden und schwer zugänglichen Gebirge, wo sicher niemals Ortschaften und Bodenkulturen existiert haben, ist ein höchst auffallendes Vorkommen und scheint die Ansicht derer zu bestätigen, welche behaupten, dass der Ölbaum nicht blos im Orient, sondern rings um das Mittelmeer von Anfang an heimisch gewesen sei. Ähnliche Wälder wilder Ölbäume giebt es auch in den Gebirgen von Marocco und Algerien.

2) Bäume, »unter deren Krone ein Reiter passieren kann«, ohne anzustoßen, wie Laguna bemerkt. Das Auftreten der pontischen Alpenrose in so großer Ferne von deren eigentlicher Heimat, das sich noch einmal auf der Serra de Monchique in Algarbien wiederholt, ist allerdings ein höchst auffälliges pflanzengeographisches Faktum, da an eine etwaige Einführung durch die Araber kaum, an eine Verschleppung der Samen durch Vögel gar nicht gedacht werden kann.

Rh. Frangula identifiziert worden ist. Außerdem sind die Ufer der Bäche mit hohen Büschen von Oleander, Myrte und Pistazie eingefasst, denen sich in der untern Region auch solche von Crataegus *brevispina* Kze. beigesellen, der schon im Hügellande von Algeciras auftritt. Das Unterholz dieses prachtvollen, durch umgestürzte, modernde, mit Moosen, Farnen und Schlingpflanzen bedeckten Baumriesen und dazwischen üppig aufgeschossenes junges Holz einen durchaus urwaldähnlichen Charakter tragenden Waldes wird in der untern Region von immergrünen Sträuchern (Quercus †humilis Lk., Viburnum Tinus L., Arbutus Unedo L., Phillyrea angustifolia und latifolia L. var. *spinosa* Lagun., Rhamnus Alaternus und Pistacia Lentiscus L. u. a.) gebildet, denen viele Genisteen beigemengt sind, unter denen Cytisus **candicans L. und der baumartig werdende C. (*so*) linifolius Lam. vorherrschen. Außerdem kommen vor: Cytisus *Kunzeanus* Wk., **triflorus l'Hér., Genista †triacanthos Brot., *scorpioides* Sp. und †gibraltaria DC., Ulex *Boivini Webb, Sarothamnus *Welwitschii* Boiss. Reut. und Adenocarpus *grandiflorus* Boiss. Darunter wächst hier und da auch Pirus communis L. var. *mariana* Wk. Weiter oben, in den dicht geschlossenen Beständen portugiesischer Eichen und wilder Ölbäume, wo fast kein Sonnenstrahl auf den Boden gelangt, fehlt Unterholz gänzlich und ist der Boden mit einer tiefen Schicht modernden Laubes bedeckt, die daraus entstandene Dammerde ist zum Keimbett für schattenliebende Pflanzen geworden, von denen als die häufigsten Luzula Forsteri DC., Allium **triquetrum L. und Scilla *monophyllos Lk. genannt sein mögen, deren hellgrüne Blätterbüschel, weiße und himmelblaue Blumen zu Hunderten den braunen Boden schmücken. In Spalten der Sandsteinfelsen, deren Wände oft ganz und gar von weichen, hellgrünen Polstern der Selaginella (*so*) denticulata (L.) Sw. überzogen erscheinen, wächst am Ostabhang des Gebirges häufig Bellis †rotundifolia (Desf.) β. *hispanica* Wk. mit langgestielten Blütenkörbchen von der Größe derer eines Leucanthemum, sowie Pterospartum *tridentatum* (L.) Sp. Wo der Wald aufhört, beginnt eine die Kämme und niedrigeren Kuppen bedeckende Gebüschformation, zusammengesetzt hauptsächlich aus Chamaerops humilis L., Quercus humilis Lk. und Cistus populifolius L. β. (†)lasiocalyx Wk., welche für sich allein größere Flächen einnehmen, außerdem aus Daphne Laureola L. β. *latifolia* Coss., Erica †australis, **scoparia und †umbellata L., Ulex *scaber* Kze. (sehr gemein!) und †megalorites Webb und (stellenweis, so am Cerro de Comadre und Picacho de Alcalá sehr häufig) Halimium *eriocephalum* Wk. In der S. del Aljibe kommt auch Erica *ciliaris L., am Picacho de Alcalá Cytisus *tribracteolatus* Webb (einziger bekannter Standort!) vor. Unter solchem Gebüsch wachsen häufig Polygala *baetica* Wk. und die sonderbare, halbstrauchige, mit kurzen Trauben azurblauer Blumen begabte Brachytropis (Polygala) *microphylla* (L.) Wk., deren holzige, fast blattlose Stengel sich durch das Gebüsch schlingen, an sonnigen Felsen auch Pterospartum *lasianthum* Sp. mit dornig gezähnten Phyllokladien und goldgelben Blütenträubchen. Die fremdartigste und interessanteste Pflanze dieser Kämme ist aber unstreitig das hier auf dürrem, sonnigem Gerölle sehr häufige, stellenweis kleine Bestände bildende Drosophyllum †lusitanicum (L.) Lk.,

ein mit seinen dünnen Wurzeln nur lose zwischen dem lockeren Gestein steckender Halbstrauch mit fingerdicken, gewundenen, von Blattnarben bedeckten Stämmchen, dessen Äste mit langen linealen, über und über gestielte, purpurglänzende Köpfchen (Tentakel) tragenden Blättern dicht bedeckt sind, aus deren Spitze langgestielte Trauben großer, goldgelber Blumen hervorwachsen, bekanntlich eine »insektenfressende« Pflanze, welche, wie schon erwähnt, bereits in den Eichenwäldern von S. Roque auftritt, in Portugal weit verbreitet und auch in den Küstengegenden des nordwestlichen Marokko heimisch ist. In den Gebirgen von Algeciras und Tarifa (vermutlich in der ganzen Kette) kommen ferner folgende bemerkenswerte Pflanzen vor: in Gebüschen: Arrhenatherum *pallens Lk., Fritillaria *hispanica* Boiss. Reut., Crepis †tingitana Ball, Satureja †inodora Salzm., Calamintha *baetica* Boiss., Teucrium †baeticum Boiss. Reut., Pedicularis *lusitanica* Hffgg. Lk. (an feuchten Stellen), Bupleurum †foliosum Salzm., Hypericum **ciliatum Lam. und Delphinium †pentagynum Desf.; an feuchten, grasigen Plätzen: Osmunda regalis L., Bartschia *aspera* (Brot.) Lge., Anagallis *crassifolia Thore und Ranunculus *Winkleri* Freyn; an felsigen Plätzen, auf Gerölle, in Felsspalten: Avena *albinervis* Boiss. und *sulcata J. Gay, Deschampsia flexuosa (L.) var. *orophila* Hack., Festuca †coerulescens Desf., Allium *stramineum* Boiss. Reut. var. (?) *xericiense* Per. Lara und Ornithogalum †unifolium Gawl. (beide bisher nur in der S. del Aljibe), Mercurialis *Reverchoni* Rouy, Valeriana tuberosa L., Senecio *Lopezii* Boiss. β. *minor* Wk. (S. gibraltaricus Rouy), Serratula *baetica* Boiss. β. *pinnatifida* Wk., Scrophularia *laxiflora* Lge., Sedum hirsutum All. β. *baeticum* Rouy, Onobrychis †eriophora Desv. Blos am Picacho de Alcalá wächst Umbilicus †hispidus DC. und im Barranco del Quejigar zwischen Alcalá und Jimena auf fettem, beschattetem Boden die riesenblättrige Colocasia (*so*) antiquorum Schott.



Fig. 17. Umbilicus Winkleri Wk.

Das an den westlichen Fuß der Gebirgskette sich anschließende umfangreiche, aber sehr wenig bevölkerte Hügelland der Provinz von Cadiz ist großenteils mit Gebüschformationen bedeckt, zwischen denen sich in den Thalmulden weite Ackerfluren ausbreiten. Von den Zinnen des Schlosses der in dessen Schoße auf einer 215 m hoch aufragenden Anhöhe gelegenen Stadt

Medina-Sidonia überschaut man dasselbe fast vollständig, aber die in der Ferne schwärzliche Färbung des Monte bajo verleiht dieser Hügellandschaft ein düsteres Gepräge. Charakteristisch für diesen Monte bajo ist das ungemein häufige Auftreten von Genisteen, deren Artenzahl hier noch größer ist als im Hügelland von Algeciras. Noch in der Nähe des Gebirges, um Ubrique und Alcalá kommen vor: Ulex †Webbianus Coss., *Jussieui* Webb, *baeticus* Boiss., Sarothamnus *grandiflorus* Webb, Adenocarpus *hispanicus* DC.; verbreiteter sind Genista †triacanthos Brot., †gibraltarica DC., Ulex †Boissieri Webb, *scaber* Kze., †parviflorus Pourr., Calycotome **villosa Lk., Cytisus *Kunzeanus* Wk., (*so*) linifolius (L.) Lam., †Fontanesii Sp., Umbilicus Winkleri Wk. (Fig. 17) und Adenocarpus *grandiflorus* Boiss.; überall häufig Retama †sphaerocarpa (L.) Boiss., Genista *equisetiformis* Sp., Sarothamnus *baeticus* Webb und Anagyris **foetida L. Sonst besteht das Gebüsch aus den gewöhnlichen immergrünen Mediterransträuchern, zu denen sich auch Calluna vulgaris Sal. und Crataegus monogyna L. gesellen und unter denen als charakteristisch die gezähntblättrige Varietät spinosa Guss. der sehr häufigen Phillyrea latifolia L. hervorzuheben ist. Große Strecken erscheinen auch von Chamaerops humilis und Quercus coccifera L. bedeckt. Unter dem Gebüsch wie in Hecken, die auch hier großenteils von Rubus amoenus gebildet werden, finden sich häufig Asparagus **albus und **acutifolius L., Lonicera **implexa Ait. nebst der Var. *puberula* Per. Lara, Stachys *lusitanica* Brot., Phlomis †purpurea L., Punica Granatum L., Halimium **lepidotum Sp., stellenweis (um Ubrique) Erica *ciliaris L. In feuchten Niederungen, an Ufern von Bächen und Teichen nimmt Tamarix †africana Poir. große Strecken in dichtem Bestande ein. Die hier und da vorhandenen W ä l d e r werden von Quercus Suber gebildet. Beigemengt erscheint Qu. Ilex, die auch für sich allein in kleinen Gehölzen auftritt. Am westlichen Fuße der Gebirgskette (um Alcalá) giebt es auch Waldbestände von Qu. Tozza und Gehölze von Pinus Pinaster Ait. An den Ufern der Flüsse und Bäche giebt es auch hier R ö h r i c h t e von Arundo Donax sowie U f e r g e h ö l z e von Weiden, Silberpappeln und Ulmen, in denen Salix (*so*) pedicellata Desf. häufig auftritt.

Was die teils unter und zwischen Gebüsch, teils auf nicht bebuschtem Boden in offenen Formationen wachsenden endemischen und nordafrikanischen Arten von Gräsern, Kräutern und Halbsträuchern anbelangt, so sind die meisten derselben bereits S. 262, 263 genannt worden. Außer jenen, von denen die meisten durch die ganze Provinz von Cadiz, viele auch bis in das angrenzende Flachland Niederandalusiens verbreitet sind, verdienen noch folgende Arten erwähnt zu werden, die entweder nur in diesem Hügellande vorkommen oder hier aufzutreten beginnen: auf S a n d b o d e n: Agrostis *castellana* Boiss. Reut. und β. *hispanica* Ball, †Reuteri Boiss., Trisetum *Dufourei* Boiss., Ononis *Bourgaei* Boiss., Malope †stipulacea Cass. und Malva *trifida* Cav. (beide um Medina-Sidonia); auf f e t t e m, t h o n i g e m B o d e n: Psoralea †dentata DC.; in G e b ü s c h e n: Narcissus *gaditanus* Boiss. Reut., Hedysarum *flexuosum* L., Ornithopus *durus* Cav., Vicia debilis Per. Lara.

III. Das bätische oder niederandalusische Tiefland. Wir verstehen hier unter dieser Benennung nicht blos das Guadalquivirbecken, sondern zugleich das zwischen dem unteren Laufe des Guadalete und des Guadalquivir befindliche teils ebene, teils hügelige Gelände der Provinz von Cadiz und das bis an die Mündung des Guadiana reichende Flachland der Provinz von Huelva.

A. Die atlantische Küstenzone von der Meerenge bis zur Mündung des Guadiana.

1. **Die Strandzone.** Die charakteristischste Vegetationsformation dieser bezüglich ihrer geologischen Beschaffenheit S. 74 bereits hinreichend beschriebenen Zone sind die salzigen Strandsümpfe oder Marismas, die in keinem anderen Küstenstriche der Halbinsel eine so bedeutende Ausdehnung besitzen wie in diesem. Die Marismas, deren zahllose Kanäle und Lachen bei jeder Flut unter Wasser gesetzt werden, sind bedeckt mit einer zwar sehr lückigen, aber von fern den Eindruck einer geschlossenen Formation machenden Vegetation, welche ausschließlich aus halophilen Sträuchern, Halbsträuchern, Kräutern und Gräsern zusammengesetzt ist. Den Hauptbestandteil bilden folgende Sträucher und Halbsträucher: Atriplex (*so*) Halimus und (*so*) glauca L., Salicornia **fruticosa L., Arthrocnemon **macrostachyum M. T., Inula crithmoides W., Artemisia **gallica W. und Limoniastrum **monopetalum (L.) (Fig. 18), sowie die Rhizomgewächse: Obione portulacoides M. T., Aster Tripolium L. und *longicaulis* Duf., Statice †ovalifolia Poir., **virgata W., **diffusa Pourr. und Limonium L. Darunter wachsen: Glyceria *leptophylla* Steud., Juncus acutus, Scirpus maritimus, Triglochin maritimum L. und (*so*) Barrelieri Lois., Statice **ferulacea L., sowie die einjährigen Arten: Suaeda **maritima (L.) Dum., Salicornia herbacea L., Cotula coronopifolia L., Erythraea latifolia Sm. β. **tenuiflora Hffgg. Lk. und (*so*) spicata P., Frankenia **hirsuta und (*so*) pulverulenta L. Von diesen Halophyten ist neben den gegliedertästigen Salicornieen und dem mit silberweißen Blättern begabten Atriplex Halimus (der übrigens auch auf Sand trefflich gedeiht) das Limoniastrum die auffälligste Pflanzenform. Dieses bildet bis über 1 m hohe Sträucher mit

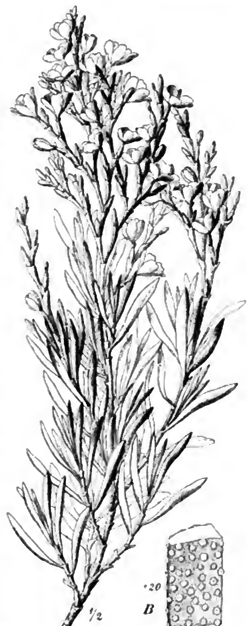


Fig. 18. Limoniastrum monopetalum Boiss.

rutenförmigen, nur gegen das Ende büschelig beblätterten Zweigen und dicken grauweißen Blättern, welche sich zur Blütezeit mit rispig gruppierten Ähren schön rosenroter Blüten bedecken. Den größten Teil des Jahres hindurch machen die Marismas wegen der graugrünen Färbung ihrer meisten Pflanzen einen unfreundlichen Eindruck und erscheinen dieselben von fern als bräunliche düstere Flächen, deren einförmiges Kolorit nur durch die weißen Seesalzpyramiden unterbrochen wird, welche in großer Anzahl aus ihnen emporragen und ihnen eine eigentümliche Physiognomie verleihen; nur im Spätsommer beginnen sie ein farbenprächtiges, in gelb, violett und rot schillerndes Gewand anzulegen, das sie bis gegen Ende Oktober beibehalten, indem dann die Inula, die Astern und das Limoniastrum in voller Blüte stehen. Im Frühling aber erscheinen diese tristen Einöden stellenweis mit den gelben Blütenähren der großblumigen Cistanche †lutea Hffgg. Lk. geschmückt, welche auf den Wurzeln verschiedener Chenopodiaceen schmarotzt.

Eine zweite bemerkenswerte Formation dieser Strandzone ist die von bis mannshohen Sträuchern des Juniperus phoenicea L. β. **turbinata Parl. gebildete Sabinaformation, welche auf Sandboden an der Mündung der Ria de Huelva und auf den dortigen Sandinseln (wahrscheinlich auch in den Arenas gordas) ziemlich bedeutende Flächen bedeckt. Zwischen dem Gesträuch des knieholzartig wachsenden, schuppenblättrigen Juniperus kommt dort in Menge Corema *album* (L.) Don vor, ein niedriger immergrüner Strauch Portugals und der Azoren mit von nadelförmigen Blättern dicht bedeckten Rutenzweigen, welche im Frühlinge Knäuel rosenroter Blüten entwickeln, ferner die halbstrauchige Artemisia *crithmifolia L. und Armeria *pungens* R. Sch., eine auch durch Portugal verbreitete strauchige immergrüne Art mit fußhohen gewundenen bis 5 cm dicken Stämmen, deren Äste große Büschel langer stechendspitzer, graugrüner linealer Blätter tragen, aus deren Ende im Sommer fußhohe Schäfte mit großen Köpfchen rosenroter Blüten hervorwachsen. — Die schönste Formation jenes Strandes ist aber die von Retama †monosperma (L.) Boiss. gebildete Retamaformation, welche nur auf Flugsand vorkommend große Strecken des Isthmus von Cadiz und an den Rändern der Mündung des Guadalquivir bedeckt. Der genannte 2—3 m und mehr Höhe erreichende Strauch ist, namentlich zur Blütezeit, ein überaus eleganter, indem sich seine Äste in Büschel langer fadenförmiger, silberglänzender, schlaff (wie bei der Trauerweide) herabhängender Zweige auflösen, die sich oft schon im Januar über und über mit Blüten bedecken, deren purpurne Kelche mit der schneeweißen Korolle anmutig kontrastieren. Der nackte lose Sandboden dieser meist sehr dichten Retamagebüsche ist im ersten Frühlinge bestreut mit Tausenden von Exemplaren des prächtigen, große dreifarbige Blumen besitzenden Trichonema *Clusianum* Lge. und des kleinblütigen T. (*so*) Bulbocodium (L.) Ker., sowie des weißblumigen Allium †subvillosum L., mit silberweißen Rasen des goldgelbblumigen Lotus (*so*) creticus L., mit schneeweißfilzigen Büscheln der Trauben großer purpurner Kreuzblumen tragenden Malcolmia littorea (L.), γ. †Broussonetii DC. u. a. Sandpflanzen. Größere Lücken der Retamaformation



pflegen auf der Landenge von Cadiz mit Gesträuch des das ganze Jahr hindurch blühenden und fruchtenden Solanum sodomaeum L. bedeckt zu sein, das dort Mannshöhe erreicht. Derselbe Strauch bildet im Verein mit Agave und Opuntia, mit Atriplex Halimus und dem capischen, um Cadiz völlig eingebürgerten Pelargonium inquinans Ait., welches auch schon im Februar seine langgestielten Dolden scharlachroter Blumen entwickelt, höchst malerische Hecken, die von allerhand Schlingpflanzen, insbesondere von Aristolochia †baetica L. durchrankt sind.

Zwischen der Bai von Cadiz und dem Cap Trafalgar giebt es hier und da auch Strandtriften, kurzbegraste und mit Kräutern bestreute Niederungen mit meist feuchtem bis sumpfigem Alluvialboden, die wohl auch Lachen und stagnierende Wasserläufe enthalten. Dergleichen Triften nehmen einen beträchtlichen Teil der Isla de Leon in den Umgebungen der Stadt S. Fernando ein. Diese sind im Februar und März mit Tausenden von Exemplaren des schönen, vielblütige Dolden schneeweißer Blumen auf schlankem Schaft tragenden Narcissus (*so*) papyraceus Gawl. bestreut, denen sich auch solche des durch fast ganz Niederandalusien verbreiteten N. **polyanthus Lois. beigesellen, sowie mit Orchis (*so*) lactea Poir. und (*so*) saccata Ten., später mit der ebenfalls in der ganzen Provinz von Cadiz auf feuchten Triften häufigen groß- und blaublumigen Iris †Fontanesii Godr., einer nahen Verwandten der I. Xiphium L., ihre Lachen, an deren Rändern eine halbstrauchige Form des Senecio †foliosus Salzm. häufig wächst, mit Wasserranunkeln, worunter R. *leontinensis* Freyn, erfüllt. Auf trockenen Strandtriften bei Puerto de Santa Maria wächst Iris *albicans* Lge., eine mit I. florentina nahe verwandte, bisher nur in der Provinz von Cadiz gefundene Art, auf sumpfigen bei Puerto Real eine hübsche Varietät des sonst an felsigen Plätzen im Innern vorkommenden Trichonema purpurascens Ten. (β. *uliginosum* Kze. mit auswendig purpurnem, inwendig weißem Perigon) in Menge. Einen viel einförmigeren Anblick gewährt die Affodillformation, welche die Campiña de Tarifa fast gänzlich einnimmt. Millionen von Exemplaren des Asphodelus **cerasiferus J. Gay sind über den nackten schlammigen, von Wasserpfützen und Lachen wimmelnden Thonboden jener viele Quadratkilometer großen Niederung umhergestreut, welche zur Blütezeit des genannten schönen Liliengewächses (im März) von fern wie beschneit aussieht, später aber wegen der hohen grünen Blätterbüschel einer ungeheuer großen Wiesenfläche gleicht.

Auf Sandboden der Küstenzone, insbesondere zwischen Lepe (Prov. Huelva) und der Mündung des Guadalquivir und von hier an ostwärts bis Conil, stocken Pinienwälder (Taf. I), welche große Räume einnehmen und, wo sie bis an das Meeresufer sich erstrecken, als Strandwälder auftreten. Von den Wällen von Cadiz aus gesehen erscheint die ganze Festlandsküste der weiten Bai von dunkeln Pinienwäldern umsäumt, die alle der Küsten-, aber nur zum Teil der Strandzone angehören. Echte Strandwälder sind z. B. die Piniengehölze auf und in den zu beiden Seiten der Mündung des Guadalquivir gelegenen Dünen, namentlich jedoch der das sandige, aber viele Lachen und Gräben enthaltende Delta

des Guadalete bedeckende Pinienwald. Da alle diese Wälder bezüglich ihrer Flora, die eine überaus artenreiche und interessante ist, übereinstimmen, so wollen wir diese gleich hier besprechen. Das Unterholz der meist lichten Bestände wird vorzugsweise von Juniperus **phoenicea L., **macrocarpa Sibth. Sm. und **umbilicata Godr. gebildet, außerdem von Genista †triacanthos Brot., †gibraltarica DC., *hirsuta* Vahl, Ulex *ianthoclados* Webb, *spartioides* Wk. und *Welwitschianus* Planch., Cistus *Bourgaeanus* Coss., Halimium †Libanotis (L.) Sp. und umbellatum (L.) β. *viscosum* Wk. Abgesehen von verbreiteten Mediterranpflanzen kommen in diesen folgende endemische, südostmediterrane und nordafrikanische Arten und Formen vor: Agrostis alba Schrd. ε. Clementei Per. L., Corynephorus macrantherus B. R., Trisetum lasianthum Per. L., Vulpia Alopecurus Lk. β. lanata Boiss., Festuca scaberrima Lge. β. simplex Per. L., Crocus serotinus Sal. (auch im Innern des Landes), Juncus acutus L. β. multibracteatus Per. L., Allium (*so*) paniculatum L. und gaditanum Per. L. (bei Chiclana), Nothoscordon †fragrans (L.) Kth. (bei Pto. de Sta. Maria), Scilla †Ramburei Boiss., Tulipa **australis L. α. campestris Wk., Fritillaria stenophylla Boiss. Reut., Helichryson Picardi Boiss. Reut., Hymenostemma Pseudanthemis (Kze.) Wk., Centaurea †polyacantha W., Serratula pinnatifida Poir. β. glabrata Per. L., Hypochaeris †Salzmanniana Coss., Armeria gaditana Boiss., pinifolia R. Sch., macrophylla Boiss. Reut. und baetica β. stenophylla Boiss., Anchusa *calcarea* Boiss., Cynoglossum heterocarpum Kze., Linaria †viscosa (L.) Dum., Margotia †gummifera Lge., Pimpinella †villosa Schousb., Elaeoselinum †foetidum Boiss., Poterium †multicaule Boiss. Reut., Ornithopus durus Cav. und sativus Brot., Cornicina †hamosa Boiss., Ononis Bourgaei Boiss. Reut. und Picardi Boiss., Hypericum †pubescens Boiss., Arenaria †emarginata Brot.

Von den in offenen Formationen wachsenden Strandpflanzen sind folgende hervorzuheben: auf Sandboden: Agrostis †gaditana Nym., Gastridium *laxum* Boiss. Reut., Cynomorium **coccineum L. (auf Tamarix gallica bei S. Fernando), Thymelaea †canescens Endl., Pterocephalus *Broussonetii* Coult., Pycnocomon **rutaefolium (Vahl) Hffgg. Lk. β. *baeticum* Boiss., Helichryson **decumbens Camb. β. *compactum* Lge., Lyonetia ** anthemoides (L.) Wk., Artemisia *Gayana* Boiss., Anthemis (*so*) maritima L., Carduus *baeticus* Boiss. Reut., Picridium *gaditanum* Wk. und (*so*) tingitanum Desf., Hedypnois †arenaria DC. mit var. *divisa* Per. L., Crepis vesicaria L. var. (?) *Willkommii* Per. L., Armeria **fasciculata W., Statice (*so*) sinuata L., Thymus *tomentosus* W., Teucrium †resupinatum Desf., Echium †gaditanum Boiss., Elizaldia *nonneoides* Wk. [1]), Celsia †sinuata Cav. (eine Prachtpflanze mit langer Knäueltraube sehr großer goldgelber, außen purpurascierender Blumen, bei Pto. de Sta. Maria), Scrophularia canina L. γ. *baetica* Boiss., Linaria †bipartita W. und *pedunculata* Spr., Anagallis *parviflora* Hffgg. Lk., Hippomarathrum **cristatum β. Bocconei Boiss.,

---

1) Diese seltene, vom Verf. beim Fort Puntales entdeckte Pflanze ist dort verschwunden und bisher nirgend anders wieder aufgefunden worden.

Loeflingia *gaditana* Boiss. Reut., Spergularia †fimbriata Boiss., Hippocrepis †Salzmanni Boiss. Reut., Ornithopus sativus Brot. β. *isthmocarpus* Coss., Lotus †arenarius Brot., Ononis *leucotricha* Coss., †Cossoniana Boiss. Reut., serrata Forsk. γ. *major* Lge. und †Tournefortii Coss., Euphorbia *gaditana* Coss., Erodium *Salzmanni* Del., Frankenia *Boissieri* Reut., Silene †ramosissima Desf., Malcolmia *lacera* (L.) DC., Lobularia maritima (L.) Desv. β. *densiflora* Lge. und (*so*) lybica (Viv.) Webb, Brassica *oxyrrhina* Coss. und *sabularia* Brot., Diplotaxis †siifolia Kze. (gemein, auch auf Schutt und an Mauern). In (nicht salzigen) Sümpfen und auf nassem Boden kommen vor: Spartina *stricta Roth, Fimbristylis (*so*) dichotoma Vahl, Myosotis *Welwitschii* Boiss. Reut., Eryngium *corniculatum* Lamk., Ranunculus *adscendens* Brot. und *Broteri* Freyn; in Lachen und Gräben: Damasonium †Bourgaei und *polyspermum* Coss. und Ranunculus *fucoides* Freyn (alle drei nur bei Pto. de Sta. Maria). Von Halophyten, welche nicht in Marismas, sondern auf salzigem Sandboden wachsen, sind noch zu erwähnen: Sphenopus **Gouani Trin., Beta **Bourgaei Coss., Statice **echioides L., Cressa (*so*) cretica L. und Umbilicus *gaditanus* Boiss.

Schließlich verdient noch eine eigentümliche Kulturmethode hervorgehoben zu werden, welche nur in der Strandzone um Pto. de Sta. Maria und Sanlúcar üblich ist, nämlich der Anbau von Gemüse, Feigen- und Mandelbäumen in »navazos«, d. h. tiefen weiten Gräben im Sande der Dünenketten und hinter denselben, welche durch das durchsickernde und im Sande filtrierte Seewasser fortwährend feucht gehalten werden.

2. Das Hügelgelände und die Ebenen der Küstenzone der Provinzen von Cadiz und Huelva. Während die Küstenzone der Provinz von Cadiz von Vejer bis Sanlúcar de Barrameda wie auch das zwischen der Ria de Moguer und Ayamonte gelegene Stück der Küstenzone der Provinz von Huelva sich durch ziemlich starke Bevölkerung und sorgfältige Bodenkultur auszeichnet, ist der zwischen dem untersten Stromlauf des Guadalquivir und der genannten Ria befindliche Teil, d. h. die größere Hälfte der Küstenzone von Huelva, eine entvölkerte und mit Ausnahme einiger Teiche, Lachen und Sümpfe wasserlose Sandwüste von mehreren hundert Quadratkilometern, die sich längs des Strandes zu der kolossalen Dünenkette der Arenas gordas emportürmt. Über die etwaige Vegetation dieser sich tief landeinwärts erstreckenden Einöde ist nichts bekannt, doch scheinen hinter der genannten Dünenkette Pinienwälder vorhanden zu sein. Desto besser kennen wir, dank der langjährigen und fleißigen Durchforschung der Provinz von Cadiz durch Perez Lara in Jerez de la Frontera, die Flora von deren Küstenzone wie der ganzen Provinz. Die unangebauten Bodenstrecken dieser Küstengegenden werden teils von Tomillares, teils und vorzüglich von Weidetriften eingenommen, sogenannten »dehesas«, ebene oder hügelige Gelände mit sandigem, thonig-kalkigem, selbst felsigem, aber fruchtbarem Boden, die sich eines artenreichen Gräser- und Kräuterwuchses erfreuen und teilweis auch mit Gebüsch bedeckt sind. Tomillares, hauptsächlich von Lavandula **Stoechas L. und **latifolia Vill., Thymus †Mastichina L. und *Zygis* L., Coridothymus (*so*) capitatus (L.) Rchb., Rosmarinus officinalis L.,

Phlomis **Lychnitis L., Sideritis *angustifolia* Lam., Teucrium **Pseudochamaepitys L. und **Polium L. gebildet, bedecken trockene, sonnige Sandstein- und Kalkhügel. Dergleichen Tomillares finden sich auch häufig in der Provinz von Huelva auf den am Fuße der Sierra Morena hinziehenden Tertiärhügeln. In den Dehesas kommen außer gewöhnlichen Immergrünsträuchern der Mediterranflora vor: Osyris †lanceolata Hochst. Std., Thymelaea †canescens (Schousb.) Endl., Erica †australis und †umbellata L., Genista †triacanthos Brot., †gibraltarica DC., cinerea DC. β. *leptoclada* Wk., Pterospartum *lasianthum* (Sp.) Wk., Ulex †Boivini Webb (gemein auch als Unterholz der Pinienwälder zwischen Lepe und Ayamonte) mit β. †megalorites Ball, *scaber* Kze., *janthoclados* Webb und *baeticus* Boiss., Cytisus *tribracteolatus* Webb, linifolius L., *Kunzeanus* Wk. und †Fontanesii Boiss. Reut., also wieder eine erstaunliche Menge von Genistaceen. Eine große Anzahl der S. 262, 263 genannten endemischen und seltneren Pflanzenarten findet sich auch in diesen Ländereien. Wir wollen hier nur jene bemerkenswerten Arten namhaft machen, welche in der warmen Region der westlichen Küstengegenden der granadinischen Terrasse entweder nicht vorkommen oder dort erst aufzutreten beginnen und in der Provinz von Cadiz oder überhaupt in Niederandalusien häufiger sind. Dahin gehören: Chaeturus **fasciculatus Lk., Avena *sulcata J. Gay, Arrhenatherum †erianthum Boiss. Reut. und *pallens Lk., Trisetum *Dufourei* Boiss. β. *majus* Per. L., Poa (*so*) attica Boiss. Heldr., Festuca *scaberrima* Lge. (sehr gemein!), Juncus †Fontanesii J. Gay, Colchicum †Bivonae Guss., *Allium gaditanum* Per. L., Fritillaria *lusitanica* Wickstr., Hymenostemma *Pseudanthemis* Kze., Ormenis nobilis (L.) Gay β. *discoidea* Boiss., Senecio *Lopezii* Boiss., Centaurea †tagana Brot., Cynara *alba* Boiss., Cirsium **giganteum Spr., Hyoseris **radiata L. β. *elongata* Huet, Helminthia *comosa* Boiss., Crepis †tingitana (Salzm.) Ball, Galium †concatenatum Coss., Armeria *Boissieriana* Coss., Salvia †tingitana Ettl., Teucrium *intricatum* Per. L., Cleonia †lusitanica L. (sehr häufig!), Odontites *tenuifolia* G. Don, Celsia *Barnadesii* G. Don var. (?) *baetica* Wk., Kundmannia (*so*) sicula (L.) DC., Magydaris †panacifolia (Vahl) Lge., Bupleurum †paniculatum Brot., Pirus communis L. γ. *Mariana* Wk. (häufig!), Onobrychis †eriophora Desv., Vicia *debilis* Per. L., Medicago **rigidula Desf. β. *suffrutescens* Wk., Ononis †pendula Desf., Malope †stipulacea Cass. In Gebüschen der Dehesas treten auch Brachytropis *microphylla* (L.) Wk. und Polygala *baetica* Wk. wieder auf. Abgesehen von den Dehesas kommen vor auf sandigem Boden: Ophioglossum **lusitanicum Brot., Arundo **Plinii Turr., Agrostis *setacea Curt., Merendera montana Lge. β. *bulbocodioides* (Brot.), Thesium (*so*) humile Vahl, Anthemis *Bourgaei* Boiss. Reut. (selten!), Prolongoa *pectinata* Boiss. (um Sanlúcar), Calendula *malacitana* Boiss. Reut., Andryala *arenaria* Boiss., Plantago † lusitanica W., Thymus *cephalotus* L., Sideritis †grandiflora Salzm., Linaria †Broussonetii (Poir.) Chav und †viscosa (L.) Dum., Veronica *racemifoliata* Per. L. (um Jerez), Odontites †purpurea G. Don, Pistorinia hispanica L. β. †Salzmanni (Boiss.) Ball, Alchemilla *microcarpa* Boiss. Reut., Ornithopus †repandus Poir., Viola †biflora Desf. (um Sanlúcar), Silene *longicaulis* Pourr. und †Pseudoatocion Desf., Tuberaria †echio-

ides (Lam.) Wk. Auf Thon- und Mergelboden treten auf: Cynara *Tournefortii* Boiss. (um Medina und Jerez, südlichste Standorte dieser seltenen Art), Centaurea †diluta Ait., Psoralea †dentata DC. nebst β. *villosa* Coss., Lathyrus †quadrimaculatus Bor. Chaub., Ononis (*so*) hirta Desf. β. *prostrata* Boiss., Erodium *primulaceum* (Welw.) Lge.; auf bebautem Boden, Saaten: Ornithogalum (*so*) arabicum L., Fedia *graciliflora* F. et M. (mit F. Cornucopiae Gärtn., gemein!), Linaria †latifolia Desf., Capnophyllum **peregrinum (L.) Lge., Silene (*so*) rubella L. (gemein!), Biscutella *scutellata* Boiss. Reut., Adonis *baetica* Coss. (selten!); an Gräben, Bächen, in Sümpfen: Agrostis alba Schrd. γ. *ampliata* Per. L. und δ. *densiflora* Parl., Carex †mauritanica Boiss. Reut., Cyperus globosus L. β. *humifusus* (Clem.), Juncus (*so*) subulatus Forsk. und (*so*) striatus Schousb., Pulicaria (*so*) arabica Cass. γ. *perennans* Per. L., Lobelia *urens L., Oenanthe **globulosa L. γ. *elata* Per. L., Trifolium *isthmocarpum* Brot. (bei Ayamonte); an kräuterreichen Stellen, auf fettem Boden: Daucus **muricatus L. β. *litoralis* DC., Silene **fuscata L.; auf trockenen, sonnigen Hügeln: Scabiosa †semipapposa Salzm., Coleostephus †macrotus Dur., Thymus †Mastichina L. β. *bracteosus* Wk., Origanum †compactum Bth., Triguera †ambrosiaca Cav. und *Osbeckii* (L.) Wk. (selten!), Scrophularia canina L. β. *pinnatifida* Boiss. Auf Mauern und an felsigen Orten sieht man hier und da (so um Pto. de Sta. Maria und Jerez) stattliche Exemplare des Sempervivum (*so*) arboreum L., welches an ähnlichen Orten auch um Huelva und Ayamonte (wie auch in Algarbien) vorkommt.

Noch sind als durch die ganze Provinz von Cadiz und darüber hinaus verbreitete, sehr häufig auftretende und deshalb für jene Flora charakteristische Pflanzen die folgenden zu nennen: auf sandigem Boden: Anthoxanthum †ovatum Lag., Molineria **minuta Parl. β. *baetica* Wk., Scilla †Ramburei Boiss., Ornithogalum umbellatum L. β. *baeticum* (Boiss.), Centranthus †macrosiphon Boiss. (auch auf Dächern, Mauern), Cichorium (*so*) divaricatum Schousb., Anagallis *linifolia* L., Vicia **atropurpurea Desf.; auf Äckern, fettem Boden, Schutt, an Mauern, Hecken: Perideraea (*so*) fuscata (Brot.) Webb, Carduus *Reuterianus* und Onopordon *nervosum* Boiss., Linaria †lanigera Desf., Convolvulus *meonanthus* Hffgg. Lk., Hedysarum **coronarium L., Astragalus (*so*) lusitanicus Lamk. (auch in Gebüschen) und die capische Oxalis cernua Thbg.; auf grasigen, feuchten, steinigen Triften: Orchis **papilionacea L. und Scilla †hemisphaerica Boiss. var. glabra; auf sterilem Kalk- und Gypsboden: Macrochloa †tenacissima (L.) Kth.

Endlich sei bemerkt, dass nachfolgende Pflanzen in ganz Südspanien nirgends so häufig auftreten, wie in den Provinzen von Cadiz, Huelva und dem angrenzenden Flachlande der Provinz von Sevilla, und zwar auf fettem, beschattetem Boden: Arisarum (*so*) vulgare Targ. Tozz., Arum (*so*) italicum L., Acanthus **mollis L., Vinca **media und **major L.; auf Schutt, Äckern, an Mauern, Hecken: Centaurea (*so*) pullata L., Sisymbrium **erysimoides Desf., Diplotaxis †virgata (Cav.) DC., †siifolia Kze. (auch auf Dächern!) und *catholica* DC.; auf Saatfeldern: Gladiolus (*so*) segetum Gawl.; auf

grasigen, steinigen Hügeln: Thrincia **tuberosa DC., Coridothymus **capitatus (L.) Rchb.; in Hecken und Gebüschen: Smilax †mauritanica Poir., Aristolochia †baetica L. und Clematis (*so*) cirrhosa L. Nur in der Provinz von Huelva scheinen vorzukommen: Spitzelia *Willkommii* C. H. Schz. und Sinapis †hispida Schousb. (bisher nur in Gebüschen bei Ayamonte gefunden).

Gleich der warmen Region der Küstengegenden der granadinischen Terrasse erfreuen sich die Provinzen von Cadiz, Huelva und Sevilla einer spätherbstlichen und einer sehr früh, ja schon im Winter beginnenden Frühjahrsflora, welche vorzugsweise aus Zwiebel- und Knollengewächsen besteht. Die Weidetriften, deren es namentlich in der Provinz von Huelva sehr ausgedehnte giebt, sowie sandige, thonige, mergelige Bodenstrecken sind vom Oktober an bestreut mit Tausenden von blühenden Exemplaren des Leucojum autumnale L., Narcissus serotinus L. und der Carregnoa †humilis (Cav.) Boiss., einer reizenden gelbblumigen, zwerghaften Amaryllidee mit meist zweiblütigem Schaft, von Merendera *montana* (Clus.) Lge., Scilla (*so*) autumnalis L., Urginea **maritima Ball und Ranunculus (*so*) bullatus L., im Frühjahr mit solchen des zierlichen Leucojum †trichophyllum Brot., denen sich hier und da auch L. *grandiflorum* Red. beigesellt, von Trichonema **Bulbocodium (L.) Wk. und ramiflorum Swt. Fetten Ackerboden schmückt dort wie um Malaga im Spätherbst Mandragora autumnalis Spr. und schon vom Februar an die auch auf feuchten Triften und bebuschten steinigen Hügeln wachsende gelbblumige Anemone **palmata L., während auf schattigen feuchten Grasplätzen und unter Gebüsch die schöne, auch durch das sevillanische Tiefland verbreitete Iris **alata Poir. von Mitte Dezember bis zum Februar häufig blüht und auf fettem Boden zwischen Gebüsch der prächtige Astragalus lusitanicus schon Mitte Januar mit seinen großen Trauben gelbweißer, von purpurnen Kelchen umschlossener Blumen prangt.

Schließlich sei bemerkt, dass die in diesem Abschnitt mit † bezeichneten Arten fast alle nur im nordwestlichen Afrika (in Marocco, und zwar in dessen Küstengegenden) ebenfalls vorkommen, woraus sich von selbst die nahe Verwandtschaft und die große Ähnlichkeit der Floren und Vegetationsverhältnisse der warmen Küstenregion Niederandalusiens und Maroccos ergiebt. Desgleichen gehört die Mehrzahl der namhaft gemachten Mediterranpflanzen dem südwestlichen Dritteil des Mittelmeerbeckens an. Von beiden Kategorieen von Pflanzen sind viele auch bis Süd- und Westportugal verbreitet.

Die hervorragendsten Kulturzweige der Provinzen von Cadiz und Huelva sind der Anbau der Weinrebe und der Orangenbäume. Ersterer wird besonders in der Provinz von Cadiz (um Jerez, Sanlúcar, Rota u. a. O.), und zwar sowohl auf Kalk- und Schieferboden als auf Sand (um Sanlúcar sogar auf Flugsand), letzterer in der Provinz von Huelva, wo es ausgedehnte Orangenhaine giebt (z. B. um Lepe), in großartigem Maßstabe betrieben. Selbstverständlich werden auch in beiden Provinzen der Öl-, Feigen- und Mandelbaum wie überhaupt alle Kulturgewächse der Mittelmeerländer (mit Ausnahme des Zuckerrohrs, Reis, der Baumwolle und Bataten) mit bestem Erfolg angebaut. In

Gärten gedeiht die Mehrzahl der S. 220 angeführten exotischen Ziergehölze, wie auch die Dattelpalme; doch sieht man von dieser nur einzelne Exemplare.

B. Das bätische Tiefland bis zur Einmündung des Jenil in den Guadalquivir. Das eigentliche Tiefland Niederandalusiens, durch welches der Guadalquivir sich trägen Laufes in zahllosen Windungen schlängelt, erstreckt sich von dessen Mündung aufwärts bis gegen Cantillana und bildet eine wenig über den Wasserspiegel dieses Stromes erhabene Niederung, welche bald mit fetten gras- und kräuterreichen Weidedriften (wie die beiden großen, ganz ebenen, baumlosen und wenig bewohnten Inseln des Guadalquivir, die bei jeder Anschwellung des Stromes unter Wasser gesetzt werden und deshalb viele Lachen und Sumpfstellen enthalten) bedeckt, bald mit salzigen Sümpfen erfüllt und nur zwischen Coria und Sevilla zu beiden Seiten des Stromes reich bevölkert und sorgfältig kultiviert ist. Die erwähnten Salzsümpfe, deren Vegetation mit jener der Marismas der Strandzone nahezu übereinstimmen dürfte, bilden die par excellence »la Marisma« genannte, schon S. 69 charakterisierte Einöde. Seltsam kontrastieren mit dem düstern, einförmigen Kolorit dieser ungeheuren, baumlosen Sumpfstrecke die Oliven-, Orangen- und Weingärten der wenigen, von einzelnen Palmen überragten Ortschaften, welche einzelne isolierte, über die Niederung sich erhebende tertiäre Anhöhen krönen. Gegen die Sterilität und Einförmigkeit der Marisma sticht sehr vorteilhaft ab der reiche Anbau der von der Stromteilung an bis Sevilla längs beider, von freundlichen Ortschaften eingefasster Ufer hinziehenden, höchst fruchtbaren Ebene, welche mit Weizenfeldern, Oliven- und Orangenhainen bedeckt ist und aus deren selbst im Winter üppig grünem Schoße[1]) sich ebenfalls hin und wieder stolze Palmen erheben. Eine olivenbedeckte Hügelkette trennt die Niederung der rechten Stromseite von einem etwa 50 m über diese erhabenen welligen Plateau, welches sich nordwestwärts bis an die Schwelle der Sierra Morena erstreckt und den bevölkertsten und bestangebauten Distrikt der sevillanischen Provinz bildet. Auch hier drängen sich fortwährend Oliven- und Orangenhaine, mit Piniengehölzen abwechselnd, zwischen den von riesigen Agave- und Opuntiahecken umhegten Weizenfluren, Wein- und Gemüsegärten, während die Garten- und Parkanlagen eleganter Villen, wie in den Umgebungen von Sevilla und andern Städten Niederandalusiens, mit kap'schen und amerikanischen Ziergehölzen und mit einzelnen Dattelpalmen geschmückt erscheinen. Einen grellen Gegensatz zu diesen trefflich angebauten, überaus anmutigen und malerischen Geländen bieten die im Osten Sevillas sich anscheinend in endlose Ferne ausdehnenden und bis fast an die opulente Hauptstadt Andalusiens herantretenden, mit Ausnahme der nächsten Umgebungen weniger weit von einander entfernter Ortschaften völlig unangebauten und baumlosen Ebenen, welche sich ostwärts bis gegen das Jenilthal, südostwärts bis an die unterste Stufe des breiten Nordostabhanges der hochandalusischen

1) Um Weihnachten pflegen hier die Weizensaaten schon in die Halme zu schießen. Die Ernte findet im Mai statt.

Terrasse erstrecken. Diese mehr als 2000 Quadratkilometer umfassende Einöde ist fast gänzlich bedeckt mit Weidetriften für Pferde und Schafe[1]), welche mit Einzelexemplaren, Gruppen und ganzen geschlossenen Formationen der Zwergpalme (Chamaerops humilis L.), welche hier das Maximum ihres Vorkommens in Europa hat, bestreut erscheinen. Feuchte Stellen sind auch wohl von Oleandergebüsch bedeckt. An diese Triften, auf denen Arisarum vulgare und Allium (*so*) Chamaemoly L., welche beide schon um Weihnachten zu blühen beginnen, in erstaunlicher Menge vorkommen, schließen sich zwischen Ecija und Osuna weite nackte salzige Gyps- und Mergelhügelgelände an, in deren sterilem Schoße mehrere salzige Seen und Lachen liegen und durch welche der Rio salado sein salziges Wasser dem Jenil entgegenführt: die unwirtlichen Fluren der südlichen Hälfte der bätischen Steppe. Besser angebaut ist der ebenfalls nur spärlich bevölkerte, bald ebene, bald hügelige, zwischen Sevilla, Marchana, Osuna und der Marisma befindliche Teil des Südens der Provinz, wo namentlich die Ölbaumkultur neben dem Weizenbau in großem Maßstabe betrieben wird. Doch trifft man auch dort weite, blos mit Zwergpalmengestrüpp bedeckte Flächen, sowie viele Tomillares. Außer waldähnlichen Olivenpflanzungen giebt es in diesem Teile des sevillanischen Flachlandes viele umhergestreute, meist lichte, oft mit einzelnen Bäumen von Quercus Ilex gemengte Piniengehölze. Ja, zwischen Utrera und Sevilla liegt ein ansehnlicher Wald, wo gutgeschlossene Bestände von Pinien mit solchen des wilden Ölbaumes abwechseln, der hier ebenso große Dimensionen erreicht, wie in den Gebirgen von Algeciras. Dagegen scheinen, abgesehen von den Zwergpalmenbeständen, weder in diesem Teile der Provinz von Sevilla noch anderswo Gebüschformationen vorhanden zu sein, desto häufiger sind Tomillares, insbesondere längs des Fußes der Sierra Morena.

In floristischer Beziehung ist das bätische Tiefland leider noch eine terra incognita. Obwohl Sevilla seit Jahrhunderten Sitz einer Universität ist, so scheint doch bisher noch nicht der Versuch gemacht worden zu sein, auch nur ein Verzeichnis der bisher bekannt gewordenen Arten, geschweige denn eine Flora der Provinz von Sevilla zu veröffentlichen. Für die ausländischen Botaniker, welche Südspanien bereist haben, hatten die Gebirge, die das weite Guadalquivirbecken umringen, selbstverständlich mehr Anziehungskraft, als dieses selbst. Wir müssen uns daher auf wenige Angaben beschränken. Im allgemeinen dürfte die Flora dieses Teiles des bätischen Flachlandes mit jener der Provinzen von Cadiz und Huelva übereinstimmen, nur weniger reich an endemischen, süd- und westatlantischen Arten sein. Was oben über die Herbst-, Winter- und Frühjahrsvegetation der Provinzen von Cadiz und Huelva bemerkt worden ist, gilt auch für das Flachland der Provinz von Sevilla. Doch scheint in diesem die Carregnoa humilis nur noch im Westen (in Sanlúcar la mayor, Castilleja u. a. O., wo sie noch sehr häufig auftritt) vorzu-

1) Es liegen dort mehrere große Stutereien. Auch dienen jene Triften einem großen Teil der wandernden Merinosschafe als Winterquartiere.

kommen. Auf Sandboden um Sevilla finden sich Scabiosa †semipapposa Salzm., Pterocephalus *Broussonetii* Coult., Kalbfussia †Salzmanni C. H. Schz. β. *hispanica* Lge., Crepis corymbosa Ten. var. (?) *baetica* Wk., Armeria *gaditana* Boiss. (im Coto del Grullo), Cleonia †lusitanica L. (um Alcalá de Guadaira), Glinus (*so*) lotoides L., Linum †tenue Desf., Crambe (*so*) hispanica L., Brassica *oxyrrhina* Coss., Diplotaxis *catholica* (L.) DC. β. *bipinnatifida* Kze., auf bebautem Boden, Äckern, Saaten: Linaria †latifolia Desf., Vicia *vestita* Boiss. und (*so*) calcarata Desf., Malopa †trifida Cav. und *multiflora* Trign. (auch um Carmona), Silene cretica L., sowie die im Frühling blühende Mandragora **officinarum Vis. Auf fettem beschattetem Boden wuchern um Sevilla Vinca **media und **major L., Ficaria **calthaefolia Rchb., ebenda Diplotaxis †siifolia Kze. (diese auch auf Dächern und Mauern), welche oft schon im Dezember zu blühen beginnen, in unglaublicher Fülle. Auf trocknen Hügeln kommen Teucrium †resupinatum Desf., Omphalodes **linifolia Mnch., Halimium †Libanotis (L.) Lge. und Crataegus †maura L. fil. vor, an sumpfigen Stellen südlich von Sevilla Narcissus *jonquilloides* Wk., auf den Inseln des Guadalquivir an Lachen Lythrum *maculatum* Boiss. Reut., an den streckenweis mit Tamarisken- und Oleandergebüsch eingefassten Ufern des Stromes Lythrum *acutangulum* Lag., im Strome selbst in schlammigen Uferbuchten Vallisneria **spiralis L. Hier und da stehen am Stromufer auch Bäume von Ricinus communis L. Auf Ölbäumen schmarotzt um Sevilla, wie in ganz Niederandalusien häufig Viscum (*so*) cruciatum Sieb. — Schließlich sei bemerkt, dass, während der Boden (von den Steppenfluren abgesehen) fast überall von Oktober an den ganzen Winter hindurch bis zum Mai in einem vielfach nuancirten Grün und vom März an bis in den Juni hinein in einem reichen bunten Blumenflor prangt, die Sonnenglut in der regenlosen, schon im Mai beginnenden und bis zum September andauernden Periode alle einjährigen sowie überhaupt zarteren Pflanzen sehr bald verwüstet, weshalb im Hochsommer die graue staubige Oberfläche des Bodens dann fast nur noch mit grünenden und blühenden Halbsträuchern und solchen Rhizomgewächsen und Stauden bestreut erscheint, welche wegen verholzender Stengel und derber Konsistenz der Blätter der Dürre zu widerstehen vermögen.

C. Das Flachland des mittleren und oberen Guadalquivirbeckens. Da der Jenil, dessen unterer Lauf die Grenze zwischen den Provinzen von Sevilla und Cordoba bildet, hier durch ein noch ziemlich tiefes Thal fließt, so folgt daraus, dass schon die Oberfläche der sein linkes Ufer begrenzenden Gegenden beträchtlich höher liegen muss, als die Ebene von Sevilla. In der That macht das mittlere Guadalquivirbecken, da dessen Boden an vielen Stellen zu oft felsigen Höhenzügen und einzelnen Hügeln anschwillt, und die dazwischen befindlichen weiten Flächen nicht immer eben, sondern häufiger wellenförmig gestaltet sind, keineswegs mehr den Eindruck eines Tieflandes, sondern den eines Plateau, und einen noch viel mehr ausgeprägten Plateaucharakter trägt, wie schon S. 42 bemerkt worden ist, das obere Guadalquivirbecken zur Schau. Beide zeichnen sich unvorteilhaft durch den Mangel an

Wald- und Gebüschformationen aus, denn abgesehen von einzelnen Gehölzen von Quercus Ilex in den längs des Fußes der großenteils auch ganz kahlen Kalkgebirge von Jaën sich hinziehenden Hügelgeländen und den aus Weiden, Pappeln, Ulmen, Tamarisken und immergrünen Sträuchern (worunter der Oleander häufig!) bestehenden Hainen an den Ufern des Guadalquivir (besonders zwischen Andujar und Montoro), des Guadajóz und Jenil scheinen weder Laub- noch Nadelholzbestände vorhanden zu sein. Umsomehr überrascht die ungeheure Menge von Ölbäumen, welche die Provinz von Cordoba und der Westen derjenigen von Jaën, zu der das ganze obere Guadalquivirbecken gehört, aufweist. Denn abgesehen von zahllosen Olivenpflanzungen in den Umgebungen der Ortschaften, besonders im Osten der cordobanischen Provinz (um die Städte Lucena, Cabra, Priego, Bujalance u. a.) ziehen von Bailén (in der Provinz von Jaën) bis Cordoba, und zwar zwischen Andujar und Montoro zu beiden Seiten, von dort bis Cordoba längs der rechten Seite der Guadalquivirthalmulde, sich ununterbrochene Ölbaumhaine hin, von denen die längs des rechten Stromufers befindlichen die der Sierra Morena vorgelagerten Hügel und Berge bedecken und welche zusammen einen breiten Waldgürtel von mehr als 90 Kilometer Länge (in der Luftlinie) bilden. Das Centrum dieses ungeheuren Olivengürtels ist die in dem Durchbruchsthale des Guadalquivir höchst malerisch gelegene Stadt Montoro, von deren hohem Turme aus man, wohin man immer schaut, breitgewölbte Berge erblickt, die gänzlich von dunkeln, in der Ferne wie dicht geschlossene Waldung erscheinenden Olivenhainen bedeckt sind. Wenn nicht die aus losen Steinen errichteten Einfriedigungsmauern der einzelnen Besitztümer, die zu diesen führenden Wege und hier und da eine Wächterhütte oder ein Schuppen daran erinnerten, dass man sich in Hainen zahmer Ölbäume befindet, so würde man diese für ursprüngliche Wälder zu halten geneigt sein, zumal die Olbäume ganz regellos und alte und junge durcheinander stehen und oft mit Immergrüneichen gemengt sind. In der That mögen diese endlosen Olivenhaine, die meist aus alten Ölbäumen (worunter oft vielhundertjährige mit mehr als meterdicken Stämmen und gelappten malerischen Kronen) zusammengesetzt sind, nicht aus Pflanzungen zahmer, sondern durch Veredelung wilder Ölbäume, die auch hier wirkliche Wälder gebildet haben müssen, hervorgegangen sein. Ausgedehnte Olivenhaine giebt es auch in der Provinz von Jaën zwischen Bailén und dem Guadalquivir, sowie auf dem zwischen dem oberen Laufe dieses Stromes und dem Thale des Guadalimar befindlichen Plateau von Baëza und Ubeda. Beide Provinzen sind unbedingt die an Ölbäumen reichsten Lande der iberischen Halbinsel, vielleicht Europas.

Nächst der Ölbaumzucht ist der Weizen-, überhaupt Getreidebau der hervorragendste Zweig der Bodenkultur. Derselbe wird namentlich in dem vom Guadajóz bewässerten »la Campiña« genannten Gaue der Provinz von Cordoba, welcher für die Hauptkornkammer Andalusiens gilt, im großartigsten Maßstabe betrieben. Die im Süden der Campiña in der Nähe der Städte Baëna, Montilla, Aguilar, Rambla und Fernan-Nuñez sich erhebenden Höhen

und Hügel sind mit Weinreben bedeckt, welche einen der besten Weine Niederandalusiens liefern. Auch Feigen, Mandeln, Kern- und Steinobst, sowie Gemüse und Gartenfrüchte aller Art werden an vielen Orten, insbesondere in den an die Gebirge von Jaën und an das Durchbruchsthal des Jenil grenzenden, höchst malerischen Hügelgeländen, in den Thälern des Jenil und Guadajóz und im äußersten Westen der Provinz in großer Menge erzeugt. In der fruchtbaren Thalmulde des Guadalquivir ober- und unterhalb Cordobas, besonders aber in der prächtig kultivierten Vega dieser Stadt sieht man auch Orangenhaine und einzelne Dattelpalmen. Grell kontrastieren mit diesen fruchtbaren Gefilden die öden Fluren der nördlichen Hälfte der bätischen Steppe, welche sich zwischen den Rebenhügeln von Aguilar, Montilla und Rambla und dem Jenilthale ausbreiten und außer einigen Saladas und salzigen Teichen den großen Salzsee der Laguna Zoñar einschließen. Kleinere Steppengebiete (Gyps- und Mergelhügel) liegen zu beiden Seiten des Guadajózthales. — Die Getreidefluren der Campiña wechseln mit ausgedehnten Weidetriften ab, deren es auch längs des Guadalquivir von Montoro abwärts viele giebt und welche für die Gestüte der berühmten cordobanischen Pferdezucht von großer Wichtigkeit sind.

Über die Fora des mittleren Guadalquivirbeckens ist noch weniger bekannt, als über die des Hochlandes der Provinz von Sevilla[1]). Das Gleiche gilt von dem oberen Guadalquivirbecken. Die südliche Hälfte dieses Beckens wird zum größten Teil von der S. 74 bereits beschriebenen Steppe von Jaën ausgefüllt, deren kreideweiße Hügelgelände mit dem höchst fruchtbaren, baumreichen, namentlich Pfirsiche und Aprikosen in Hülle und Fülle erzeugenden Thale des Rio de Jaën, welches diese Steppe gegen W. begrenzt, einen widerwärtigen Kontrast bilden. Bis jetzt ist auch aus diesem Steppengebiete keine Pflanze bekannt geworden, welche nicht auch in den übrigen Steppen Spaniens vorkäme. Fast ebenso öde und pflanzenarm wie diese Salzsteppe ist die seichte Thalmulde des Guadalquivir, dessen Ufer meist mit Oleander-, Pistazien- und Tamariskengebüsch eingefasst sind, von der Mündung des Rio de Jaën ostwärts bis gegen die waldreiche Sierra de Cazorla hin, aus welcher der Guadalquivir in sein oberes Becken heraustritt, indem dieselbe wenig angebaute (fast nur mit Getreide bedeckte) Strecken und wenig Bäume besitzt[2]). Längs ihres Nordrandes erscheint diese Mulde von der

1) Von bemerkenswerten Pflanzen kommen nach den Angaben spanischer Botaniker vor: Triguera *inodora* Cav. (auf Äckern bei Cordoba, einziger bisher bekannter Standort dieser Solanaceae), Iberis *subvelutina* DC. (wahrscheinlich in der Steppe, da sie an ihrem einzigen sicher bekannten Standort, bei Aranjuez, nur auf Gypshügeln vorkommt), Oporanthus **luteus Herb., Campanula †mollis L. und Silene (*so*) cretica L. (alle drei bei Cordoba). Lange hat auf Sandboden bei Cordoba das portugiesische Erodium *primulaceum* (Welw.) und den im Südlitorale häufigen Astragalus (*so*) lusitanicus Lamk. gefunden.

2) Im Hochsommer fand Verf. dort außer allgemein verbreiteten Disteln und gemeinen Mediterranpflanzen des sterilen Bodens als einzige bemerkenswerte Art nur Elaeoselinum *tenuifolium* (Lag.) Lge.

Einmündung des Guadalimar bis gegen die des Guadiana menor teilweis von rebenbedeckten Höhen begrenzt, welche die obere Kante des fruchtbaren, zum Guadalquivir in sterilen Lehnen steil abfallenden Plateau von Baëza und Ubeda bilden, die fast gänzlich mit Olivenhainen und Weingärten, die von riesigen Brombeerhecken umgeben zu sein pflegen, bedeckt ist.

IV. Das marianische Gebirgssystem. Mit Ausnahme des östlichen Strebepfeilers, der Sierra de Alcaráz, und des westlichen, der Sierra de Monchique, sowie des Felsenpasses von Despeñaperros in der Sierra Morena ist dieses umfangreiche Gebirgssystem in floristischer Beziehung noch sehr ungenügend erforscht. Wir müssen uns daher hier vorzugsweise auf die Schilderung der bezüglich der Sierra Morena namentlich durch LAGUNA gut erforschten Baum- und Strauchformationen, mit denen der bei weitem größte Teil dieses gewaltigen Gebirgszuges bedeckt ist, beschränken.

A. Die Sierra de Alcaráz und deren Nachbargebirge. Die Sierra de Alcaráz bildet einen hohen von NO. nach SW. steigenden mehrkuppigen Wall, welcher durch das weite Längenthal des ihr entquellenden Rio Mundo von der mit ihr durch ein Querjoch verbundenen, wenig niedrigeren Sierra del Calar del Mundo getrennt ist, die ihrerseits mit der Sierra de Segura zusammenhängt. Alle drei Gebirge bestehen aus Kalk und unterscheiden sich schon dadurch, noch mehr aber durch ihre Vegetation von der Sierra Morena, d. h. dem Hauptgebirgszuge des ganzen Systems. Zugleich erreichen sie alle drei die alpine Region und bilden deshalb die erhabensten Glieder des marianischen Systems. Die von verschiedenen Botanikern (FUNK, BOURGEAU, neuerdings von PORTA, RIGO und REVERCHON) fleißig durchforschte Flora der Sierra de Alcaráz ist eine äußerst interessante, weil sich hier außer einer beträchtlichen Anzahl von bisher nur in diesem Gebirge beobachteten Arten der Halbinsel die Floren der granadinischen Terrasse, des südlichen Tafellandes und des südiberischen Systems begegnen und daher viele endemische und andere seltene Arten dieser Bezirke Spaniens zusammen und untereinander gemengt auftreten. Leider aber ist über die Vegetationsformen dieses Gebirges (wie des Calar del Mundo) wenig oder nichts bekannt und den Standortsangaben der genannten Forscher nur zu entnehmen, dass an den Hängen sowie in den Umgebungen der Sierra de Alcaráz viele Weidetriften, dagegen wenig Waldbestände vorhanden sind. Soweit letztere als »pineta« bezeichnet werden, dürften dieselben aus Pinus Laricio Poir. bestehen, da diese die umfangreichen Wälder des benachbarten Seguragebirges zusammensetzt. Wir müssen uns daher bezüglich der Vegetation der Sierra de Alcaráz und des Calar del Mundo auf die Angabe der endemischen und anderer besonders interessanter Arten beschränken, wobei die dem erstgenannten Gebirge eigentümlichen endemischen mit (A) gekennzeichnet werden sollen.

Da sich die Sierra de Alcaráz am Südrande des neucastilischen Plateau erhebt, so gehören schon ihre Umgebungen, wo die Stadt Alcaráz liegt, der Bergregion an. Auf Weidetriften kommen hier vor: Agrostis *nebulosa* Boiss. Reut., Santolina *pectinata* Bth., (A) Anacyclus *Freynii* Pta. Rgo., Salvia

phlomoides Asso, Ziziphora *hispanica* L., Teucrium *gnaphalodes* Vahl, Pistorinia *hispanica* (L.) DC., Astragalus *Clusii* Boiss. Reut., Dianthus *crassipes* Röm. (Morenapflanze), auf Weidetriften des Gebirges selbst folgende, der Mehrzahl nach bis in die subalpine Region verbreitete Pflanzen: (A) Pyrethrum *leucanthemifolium* Pta. Rgo., Carduus **chrysacanthus Ten., (A) Hieracium *prasiophaeum* Arv. Touv. (A) *aemulum* Arv. Touv., vogesiacum Moug. (westlichster und südlichster Standpunkt dieser Art), Rosa micrantha Sm., Genista *Boissieri* Sp., Reseda †stricta P., Ranunculus *blepharicarpus* Boiss., *carpetanus* Boiss. Reut. und *adscendens* Brot. (gehen alle drei bis in die alpine Region). Auf sterilem Sandboden finden sich um Alcaráz: Alyssum hispidum L. P. β. *granatense* (Boiss.) und Thymus *Funkii* Coss. (auch auf Gypshügeln bei Yeste am südlichen Fuße des Calar del Mundo), auf Äckern und Saaten am Alcaráz: Daucus †setifolius Desf. und Delphinium *hispanicum* Wk., im Gebirge: Heterotaenia *arvensis* Coss. und das orientalische Cerastium dichotomum L., auf Bergwiesen bei Alcaráz: Echium †pomponium Boiss., im Gebirge Iris **foetidissima L. (beide in großer Menge). In Waldbeständen, an waldigen Orten, in Gebüschen treten auf, und zwar in der Bergregion: Conopodium *subcarneum* Boiss. (in Kiefernbeständen bei S. Juan de Alcaráz), Clematis *campaniflora* Brot. (auch in Hecken; östlichstes Vorkommen dieser portugiesischen Art) und Paeonia *Broteri* β. *ovatifolia* Boiss. Reut., in der Berg- und subalpinen Region: (A) Hieracium *Portae* Wk., Crataegus **laciniata Ucr., Geum silvaticum Pourr., Polygala *Boissieri* Coss. und Paeonia peregrina Mill. β. *leiocarpa* Coss. (gehen beide bis in die alpine Region hinauf). An kräuterreichen Stellen wächst Nepeta †reticulata Desf. An Felsen und auf Gerölle kommen vor: Centaurea *granatensis* Boiss., Hieracium *aragonense* β. *bellidifolium* Scheele (westlichster und südlichster Standort!), **atrovirens Guss., Lawsonii Vill. γ. *phlomoides* Scheele (letzteres bis in die alpine Region), Asperula *asperrima* Boiss., Plantago **subulata L., (A) Salvia *Hegelmaieri* Pta. Rgo., Teucrium *Webbianum* Boiss. u. dessen var. *dentatum* Pta. Rgo., *fragile* Boiss. und *granatense* Boiss. Reut., Conopodium *capillifolium* Boiss., (A) Saxifraga *Aliciana* Rouy et Coinc. (bei Alcaráz), die äußerst seltene auch in Westfrankreich gefundene Arenaria *controversa* Boiss. (nur noch in der S. de Ayora Valencias und bei Valladolid auftretend) und grandiflora All. β. aculeata Scop., Cerastium *Boissieri* Gren., Dianthus *lusitanicus* Brot., (A) Iberis *latealata* Pta. Rgo., (A) Coincya *rupestris* (Hut.) Rouy (monotypische, höchst eigentümliche Gattung aus der Tribus der Cakilineen, 1890 in Felsspalten von Porta und Rigo und von Coincy in solchen der murcianischen Sierra de Mala, wo sie in Gesellschaft des seltenen Geranium †malvaeflorum Boiss. wächst, entdeckt), Sarcocapnos *baetica* Nym. β. *integrifolia* Lge. und Ranunculus flabellatus Desf. η. *ovatus* Freyn. Eine sehr interessante Vegetation scheinen die Wasserfälle Los Chorros bei S. Juan de Alcaráz zu besitzen. Hier wachsen an triefenden Felsen: Leucanthemum **pallens DC. var. *discoideum* Wk., (A) Hieracium *cataractarum* Arv. Touv., Moehringia *intricata* J. Gay, β. *rivularis* Wk. und Geranium *cataractarum* Coss. (auf dem Seguragebirge und in der benachbarten Sierra del Padron de Bienservida an Wasser-

fällen). — In der alpinen Region treten auf, auf Weidetriften: Serratula **nudicaulis (L.) DC. β. *subinermis* Coss., Hieracium *Elisaeanum* Arv. Touv., Saxifraga *Camposii* Boiss. Reut. β. *leptophylla* Wk., Draba *hispanica* Boiss. und Ranunculus *escurialensis* Boiss. Reut. Sehr auffallend ist die verhältnismäßig große Anzahl von Hieracien und deren Vorkommen um so interessanter, als weder im benachbarten Seguragebirge, noch in der Sierra Morena noch überhaupt westwärts bis Portugal hinein keine Arten dieser Gattung mehr gefunden werden, die S. de Alcaráz also die westliche Grenze des in den Pyrenäen beginnenden, durch Catalonien, Südaragonien und Valencia sich erstreckenden Hieracienbezirks der südöstlichen Hälfte Spaniens bildet. Die wenigen Hieracien der granadinischen Terrasse sind als südwestwärts vorgeschobene Arten dieses Bezirks zu betrachten. Weder Niederandalusien noch Südportugal besitzen irgend eine Art von Hieracium.

Folgende Arten sind der Sierra de Alcaráz und S. de Segura gemeinsam: Iris †Fontanesii Gr. Gdr. (auf feuchten Bergwiesen und an Bächen), Allium **Moly L. (in Wäldern und feuchten Schluchten), Globularia *spinosa* L. (im Seguragebirge verbreitet, auch in der S. del Padron, in Felsspalten), Linaria *anticaria* Boiss. Reut., Bunium *Macuca* Boiss., Conopodium *Bourgaei* Coss., Heterotaenia *thalictrifolia* Boiss. (alle drei an Felsen der Berg- und subalpinen Region), Poterium †lateriflorum Coss. (auf Weidetriften), Hypericum *Caprifolium* Boiss. (an Bächen bei Alcaráz und Segura), Berberis *hispanica* Boiss. (in Gebüschen der Berg- und subalpinen Region), endlich in der alpinen Region auf Gerölle: Hippocrepis *squamata* Coss. β. *eriocarpa* (Boiss.).

Die Sierra de Segura, deren höchster Gipfel Yelmo die Sierra von Alcaráz und Calar del Mundo an Höhe noch übertrifft, ist im Gegensatz zu diesen Gebirgen ein sehr waldreiches. Seine vorherrschend aus Pinus Laricio zusammengesetzten Wälder sind nächst denen der Serrania de Cuenca die umfangreichsten Kiefernwaldungen der südöstlichen Hälfte Spaniens. Das Seguragebirge ist zwar wiederholt von Botanikern (Blanco und Bourgeau, neuerdings von Porta und Rigo) besucht, doch lange nicht so gut erforscht worden, wie die S. de Alcaráz. Wir wissen daher über dessen Vegetationsformationen ebensowenig, und über dessen Flora viel weniger, als über die der S. de Alcaráz. Die Flora des Seguragebirges scheint ärmer als die jener Sierra an ihm eigentümlichen Arten zu sein. Diese sind im folgenden Verzeichnisse mit (S) bezeichnet. Die Wälder gehören ausschließlich der Bergregion an. In solchen und in Gebüschen kommen vor: Orchis **patens Desf., Guillonea *scabra* Coss., Bupleurum **rigidum L. β. *angustifolium* Lge., Geum (*so*) umbrosum Boiss. (bis in die alpine Region verbreitet, auch in der S. del Padron), Cytisus †Fontanesii Sp., Halimium *atriplicifolium* (Lem.) Sp. Auf Weidetriften der Bergregion wachsen: Nepeta *granatensis* Boiss., Eryngium **dilatatum Lam. (häufig an Waldrändern), (S) Ferula *brachyloba* Boiss. Reut. und Potentilla pensylvanica L., an kräuterreichen Plätzen: Centaurea *prostrata* Coss. und Anchusa *granatensis* Boiss., auf Wiesen bei Segura: Reutera *gracilis* Boiss. (sehr häufig!), auf Sand und dürrem, sterilem Boden

bei Segura und am Fuße der Sierra: Centaurea *tenuifolia* Duf., (S) Thymus *sabulicola* Coss., Iberis *contracta* P. β. *angustifolia* Lge., Silene *adscendens* Clem. und (S) Diplotaxis *heterophylla* Pta. Rgo. An Felsen und auf Gerölle der Berg- und subalpinen Region kommen vor: Cota Cossoniana Rchb. (Pyr.-Pfl.), Centaurea *toletana* Boiss. Reut., Scorzonera *albicans* Coss. (auch in der Sierra de Huescar und Calar del Mundo), Laserpitium Nestleri Soy. Will., Saxifraga *Haenseleri* Boiss. Reut., Anthyllis *tejedensis* Boiss. und *Ramburei* Boiss., (S) Ononis *montana* Coss., Erodium *daucoides* Boiss., Moehringia *intricata* J. Gay, Silene *legionensis* Lag., Iberis *Lagascana* DC., Diplotaxis *saxatilis* DC., γ. *longifolia* Rouy; — in den alpinen Regionen auf Gerölle und in Felsspalten: Sesleria ** argentea Savi, (S) Anthyllis *rupestris* Coss. nebst Var. *micrantha* Wk. (auch auf der S. del Padrón), Genista *pseudopilosa* Coss. und Arenaria tetraquetra L. α. *granatensis* Boiss. (nördlichster Standort dieser Nevadapflanze). Schließlich sei hier bemerkt, dass am südlichen Fuße des Calar del Mundo zwischen Yeste und Riopar und an Bächen der benachbarten Sierra del Padrón Cirsium *Welwitschii* Coss. und auf diesem Gebirge Bupleurum *Bourgaei* Boiss. Reut. vorkommen, welche beide Pflanzen bisher anderswo noch nicht gefunden worden sind. Nach diesem Verzeichnis scheint die Flora des Seguragebirges weit mehr Verwandtschaft mit der Gebirgsflora der granadinischen Terrasse als mit jener des centralen Bezirkes zu haben, was sich aus ihrer Lage erklärt.

B. Die Sierra Morena. Das Thal des in der Sierra de Alcaráz entspringenden Guadarmeno scheidet die südlichen Ausläufer dieses Gebirges sowie das Seguragebirge von der Sierra Morena, von deren Benennung und eigentümlichen orographischen Gestaltung schon S. 38 die Rede gewesen ist. Mit Ausnahme der Sierra de Aroche und einiger anderer Hochgipfel im Westen, die vielleicht die subalpine Region erreichen, gehört die S. Morena gänzlich der Bergregion, ja ihr Süd- oder Südostabhang fast zur Hälfte samt den tieferen Thälern der warmen Region Niederandalusiens an. Wie schon S. 84 erwähnt, ist fast der ganze Hauptzug der Sierra Morena, d. h. deren breiter, aus silurischen Schiefern und Grauwacken zusammengesetzter Kamm samt seinen Abhängen mit einem immergrünen Mantel von Cistushaiden bekleidet, weshalb man, auf irgend einer hervorragenden Kuppe dieses gewaltigen Gebirges stehend (namentlich in dessen östlichem und centralem Teile), sich nach allen Seiten hin von dunkelgrünen Wellenbergen umgeben sieht. Den Hauptbestandteil dieses meist weniger als mannshohen Monte bajo bildet Cistus ladaniferus L. Dieser bedeckt auch für sich allein kilometerlange Strecken. Häufiger ist er aber mit C. monspeliensis L. vermengt. Stellenweis tritt auch der breitblättrige C. populifolius L. häufig und bestandbildend auf, besonders im Westen, und zwar eine eigene Varietät desselben, vom Verfasser *marianus* benannt. So schön diese Cistrosen wegen ihrer oberseits glänzend grünen Lederblätter, deren Gummiharzausdünstung (besonders bei C. ladaniferus) die Luft mit balsamischem Wohlgeruch erfüllt, und wegen ihrer weißen Blumen sind, die im März und April das Gebirge von fern wie beschneit erscheinen

lassen, so wird man ihrer doch bald überdrüssig, wenn man tagelang nur diese Cisten zu sehen bekommt. Eine untergeordnete Rolle spielen C. albidus, crispus und salvifolius L., sowie Halimium lepidotum Sp. und *ocymoides* (Lam.) Wk., welche jenen Cisten häufig beigemengt sind. Stellenweis kommen auch Cistus Clusii Dun. und Halimium *atriplicifolium* Sp. vor. An den Thalgehängen nehmen außer diesen Cistineen auch viele der überhaupt in den Macquis der Mittelmeerländer vorkommenden immergrünen Sträucher an der Zusammensetzung des Monte bajo teil, von denen hier nur als allgemein verbreitete Juniperus Oxycedrus, Quercus coccifera, Arbutus Unedo, Erica arborea, Phillyrea angustifolia und media, Myrtus communis, Pistacia Lentiscus (welche hier und da auch allein ganze Thalwände bedeckt) und P. Terebinthus genannt sein mögen. Durch die Bergregion des ganzen Gebirges, besonders in dessen nördlichen Gegenden, ist eine eigentümliche Varietät des wilden Birnbaumes (*mariana* Wk.) mit langgestielten rundlichen Blättern und dickstieligen kreiselförmigen Früchten verbreitet, die auch noch im Hügellande von Cadiz vorkommt. Von Genisteensträuchern, deren Arten- und Individuenzahl auch in der S. Morena westwärts beträchtlich zunimmt, sind allgemein verbreitet: Retama †sphaerocarpa (L.) Boiss., Genista *hirsuta* Vahl, Sarothamnus scoparius (L.) Koch und Adenocarpus **grandiflorus Boiss. In der westlichen S. Morena gesellen sich dazu noch Genista *falcata* und †triacanthos Brot., Ulex †parviflorus Boiss. und *janthocladus* Webb, Pterospartum *lasianthum* Sp. und *tridentatum* (L.) Sp., Sarothamnus *eriocarpus* Boiss. Reut., *baeticus* und *patens* Webb, Cytisus **triflorus l'Hér. und (*so*) linifolius L., Adenocarpus **complicatus Gay und **intermedius DC. — Die bunteste Zusammensetzung zeigt nach Laguna der Monte bajo jener Quarzitgebirge der Hohen Mancha, welche das Valle de Alcadia umgeben und durch die Sierra Madrona mit dem Schiefergebirge des Hauptzuges zusammenhängen. Obwohl auch hier Cistus ladaniferus samt den übrigen Cistrosen nicht fehlt, so spielen diese doch keine herrschende Rolle, indem sie mit einer Menge von immer- und sommergrünen Sträuchern (darunter Gesträuch von Quercus Ilex, Suber, coccinea, lusitanica und Tozza, Arbutus Unedo, Erica arborea, scoparia, australis und umbellata, Calluna vulgaris, Phillyrea angustifolia und media, Jasminum fruticans, Myrtus communis und Genisteen) vermischt sind und namentlich die Ericaarten vorherrschen, die hier und da für sich allein große Plätze überziehen. Zwischen Sta. Cruz de Mudela und Aldea quemada (in der östlichen S. Morena) treten in dem hier wieder vorzugsweise von C. ladaniferus gebildeten Monte bajo auch Cistus laurifolius und Globularia Alypum L. auf, bei Fuencaliente in der Mancha Genista *Tournefortii* Sp. (einziger bekannter Standort in Spanien und östlichster dieser portugiesischen Art). Noch sei erwähnt, dass ebendaselbst und an einigen andern Punkten der S. Morena an sumpfigen Stellen die nordische und in Nordspanien sehr häufige Erica Tetralix L. nochmals auftritt, welche also hier ihre Südgrenze erreicht, während Calluna vulgaris südwestwärts bis in den Süden der Provinz von Huelva verbreitet ist. — Über die Gräser- und Kräuterflora aller dieser Gebüschformationen ist wenig bekannt.

Im Spätsommer erscheinen durch das ganze Schiefergebirge auf sandigem, grasigem oder sterilem Boden von bemerkenswerten Arten nur noch verbreitet: Pulicaria (*so*) arabica Cass., Tanacetum *microphyllum* DC., Eryngium †tenue Lam., Trifolium *gemellum* Pourr., Lotus *castellanus* Boiss. Reut. und Ononis **antiquorum L. β. *hispanica* Lge. In Hecken, an deren Zusammensetzung auch hier Rubus amoenus Port., von dem in der S. Morena eine auffällige Varietät (*integrifolia* Lge.) vorkommt, wesentlichen Anteil nimmt, ist durch das ganze Gebirge Smilax (*so*) mauritanica Desf., im Westen auch Clematis *campaniflora* Brot. verbreitet.

Während die Cistushaiden der zahllosen Wellenberge des Schiefergebirges durch ihre Einförmigkeit ermüden, bieten die sie durchfurchenden Thalschluchten der Bäche und insbesondere die tiefen Durchbruchsthäler der in Neucastilien und Estremadura entspringenden, wie auch der übrigen der Sierra selbst entquellenden Zuflüsse des Guadalquivir eine große, mit unglaublicher Üppigkeit gepaarte Abwechselung des Strauch- und Baumwuchses dar. Bäume von Alnus glutinosa, Fraxinus angustifolia, Acer monspessulanum, wohl auch Olea europaea α. Oleaster, an deren Stämmen die wilde Weinrebe bis in die Kronen hinaufklettert, sich hier von Baum zu Baum in üppigen Gewinden schlingt und aus deren Wipfeln wieder in langen Guirlanden herabhängt[1]), überragen die aus Weiden (Salix cinerea, **oleaefolia Vill., **pedicellata Desf.), Phillyrea media L., die hier bisweilen zu förmlichen Bäumen erwächst[2]), Rhamnus Alaternus, Pistazien- und namentlich Oleandersträuchern zusammengesetzten, von Epheu, Lonicera implexa Ait. und *hispanica* Boiss. Reut., sowie von Smilax mauritanica durchschlungenen Ufergebüsche. Insbesondere wächst hier der klafterhoch, oft baumartig werdende Oleander, welcher in der S. Morena entschieden das Maximum seines Vorkommens in Europa hat, in unglaublicher Häufigkeit, oft kilometerlange Strecken der Ufer einsäumend, weshalb zu dessen Blütezeit lange rosenrote Streifen schon aus weiter Ferne beim Einblick in die Thäler den Lauf der Flüsse bezeichnen. Doch geht derselbe nicht bis in die Thäler und Schluchten der Bergregion hinauf. In diesen, wie in allen am Nordrande der centralen und westlichen S. Morena befindlichen Fluss- und Bachthälern tritt an die Stelle des Oleander der »Tamujo« (Securinega buxifolia), von dessen Formation S. 154 bereits die Rede gewesen ist. Am Südabhange der Sierra mischt sich dieser merkwürdige Strauch in der obern Region der Thäler bisweilen mit dem Oleander, ohne jedoch mit diesem tiefer hinabzugehen.

Aber nicht allein die Thäler prangen mit schönem Baumwuchs, es giebt in der S. Morena auch beträchtliche Waldformationen. Das Thal des Guadarmeno ist noch mit Waldung von Pinus Laricio erfüllt. Diese Kiefer

1) Nirgendwo anders in Spanien ist die wilde Weinrebe so häufig, wie in den Flussthälern der S. Morena. Armesdicke Stämme derselben sind keine Seltenheit.

2) Im Barranco de la Cimbarra (in der westlichen S. Morena) hat Laguna Bäume dieser Holzart mit 1,30 m Stammumfang angetroffen!

fehlt von da an westwärts, wie überhaupt Nadelwald, welcher erst in der westlichen Hälfte des Gebirges in Form von Piniengehölzen wieder auftritt. Bis dorthin bestehen die Waldbestände der Sierra nur aus Laubholz und zwar entweder blos aus Quercus Ilex oder (häufiger) aus Mischholz von Qu. Ilex, lusitanica und Tozza, denen sich wohl auch einzelne Korkeichen beigesellen. An der Sierra Madrona kommen auch reine Bestände von Qu. Tozza, in Schluchten und an Bächen der (ebenfalls in der Mancha gelegenen) Sierra del Viro solche der Edelkastanie vor. Viel häufiger und in prächtigen Beständen tritt letztere im westlichen Dritteil der Sierra, in den Umgebungen der schöngelegenen Stadt Aracena auf. Überhaupt unterscheidet sich dieser Abschnitt der S. Morena, welcher eine Breite von fast 70 km erreicht, sowohl durch seine orographische Gestaltung als seinen Wasserreichtum und die Üppigkeit des Baumwuchses sehr vorteilhaft von dem übrigen Silurgebirge. Die Morena erhebt sich dort, wo Gneiß- und Granitgänge die Schieferformation durchbrochen haben, zu gewaltigen Bergen und Kämmen, die durch tiefe Thäler geschieden sind. Dieser Teil des Gebirges besitzt prächtige Waldbestände alter malerischer Kork- und Immergrüneichen, welche die Thalgehänge, Thalgründe und die Einsattelungen des Kammes erfüllen. Den Glanzpunkt dieses romantischen Busch- und Waldgebirges bildet das sorgfältig angebaute, mit Olivenpflanzungen, Kastanienhainen, Wein-, Obst- und Gemüsegärten bedeckte Plateau der genannten Stadt. Bei dem in dem tiefen Thale des Rio Chanza (Zuflusses des Guadiana) gelegenen Städtchen Aroche, in dessen Nähe, hart an der portugiesischen Grenze, die kahlen Felspyramiden der Picos de Aroche (der vielleicht höchsten Gipfel der ganzen Sierra) sich erheben, sieht man sogar Agave- und Opuntiahecken und in Gärten Feigen-, Granaten- und Orangenbäume. Zwischen Aracena und Aroche beginnen Gehölze von Pinien neben solchen von Immergrüneichen sich zu zeigen, doch ist die Pinie häufiger auf den tieferen Stufen des südwärts zur Küstenzone der Provinz Huelva terrassenförmig sich abdachenden Schiefergebirges. Im Unterholze der Wälder und im Monte bajo um Aracena und Aroche treten Osyris †lanceolata Hochst. Std., Thymelaea †villosa (L.), Erica *lusitanica* Rud., Ulex *janthoclados* Webb, Genista *falcata* und †triacanthos Brot., sowie Pterospartum *lasianthum* Sp. und Rhus **Coriaria L. neben Corylus avellana häufig auf und beginnt sich bereits die algarbische Genista *polyanthos* Roem. zu zeigen. In den von Clematis *campaniflora* Brot. durchschlungenen Hecken kommt auch Bupleurum fruticosum L. vor. Waldblößen mit moorigem Boden sind in der westlichen wie in der centralen Sierra oft gänzlich mit einer dichten Gesträuchformation von Pteris aquilina L. bedeckt.

Die Durchbruchsthäler und die tieferen Schluchten besitzen meist sehr felsige Hänge, welche nicht allein mit üppigem Buschholz, sondern auch mit einer artenreichen Flora von Gräsern, Kräutern und Halbsträuchern geschmückt sind. Leider ist bisher nur die berühmte vom Rio Majaña durchbrauste Felsenschlucht des Puerto de Despeñaperros der östlichen Sierra, durch welche man die Madrid mit Andalusien verbindende Heerstraße und Eisenbahn

gelegt hat, in floristischer Beziehung einigermaßen erforscht worden. Hier kommen folgende teils auf Sandboden und Grasplätzen, teils auf Schiefergerölle und in Felsspalten wachsende endemische Arten vor (die bis jetzt nur in der S. Morena sind mit M bezeichnet): Festuca ampla Hack., Carduus platypus Lge., (M) Jasione mariana Wk., (M) Armeria undulata Boiss., (M) Echium marianum Boiss., (M) Digitalis mariana Boiss., (M) Conopodium marianum Lge., Poterium Spachianum Coss., Genista florida L., (M) Buffonia Willkommiana Boiss., (M) Dianthus crassipes Roem., lusitanicus Brot. und hispanicus Asso, Sinapis longirostris Boiss., am Flusse Hypericum undulatum Schousb. β. baeticum Boiss., an Gräben (M) Ranunculus dubius Freyn. Um die dem Passe benachbarte Stadt La Carolina kommen vor und zwar auf Sand- und Schieferboden: Agrostis **Cupaniana Guss., Narcissus *Bulbocodium L., Senecio *minutus* DC., Spergularia *castellana* Lge., Sedum *anglicum Huds., Ornithopus *durus* Cav., Ononis †pendula Desf., Brassica *oxyrhina* Coss. und *sabularia* Brot., in Gebüschen: Astragalus (*so*) lusitanicus Lamk. In feuchten Mulden des Kammes wächst häufig Senecio **praealtus Bertol., auf Sandboden bei Fuencaliente auch S. *carpetanus* Boiss. Reut. und die sonderbare Var. *floribundum* Wk. des Polycarpon **tetraphyllum L., auf grasigen Plätzen Daucus †setifolius Desf., an den Ufern der Flüsse: Veronica **anagalloides Guss., in Sümpfen Ranunculus (*so*) trilobus Desf., auf fettem Boden an kräuterreichen Stellen: Ornithogalum umbellatum L. β. *baeticum* Boiss., Hypericum **tomentosum L. γ. *dissitiflorum* Roem., Pimpinella †villosa Schousb. und Brassica *laevigata* Lag.

Im Gegensatz zu der das ganze Jahr hindurch im üppigen Grün prangenden Sierra Morena gewährt das an deren Nordrande sich ausbreitende Granitplateau von Los Pedroches (s. S. 39) einen sehr tristen Anblick, wenigstens im Hochsommer, wo der Gräser- und Kräuterwuchs bereits vertrocknet ist. Zwar giebt es auch hier beträchtliche Waldbestände von Quercus Ilex und var. Ballota sowie Gebüschformationen strauchiger Immergrüneichen, vermengt mit Arbutus Unedo, Phillyrea angustifolia, Retama sphaerocarpa und Cistus ladaniferus, aber der größte Teil der weiten hügeligen Hochfläche ist, einige Weingärten ausgenommen, mit Getreidefeldern bedeckt, indem hier zahlreiche Ortschaften liegen. In ihren Umgebungen sieht man fast keinen Baum, wohl aber zahllose die Felder umgebende, aus losen Steinen errichtete Mauern, welche der Landschaft keinen Reiz zu verleihen vermögen. Die Flora scheint arm zu sein, doch kommen hier einige seltenere Pflanzen vor, welche noch im Spätsommer blühen, nämlich Cynara *Tournefortii* Boiss. Reut., Odontites *tenuifolia* Don und Cleome *violacea* L. Auf wüsten Plätzen und Brachen sind dann Verbena (*so*) supina L. und stellenweis Heliotropium (*so*) supinum L. sehr häufig. Dagegen besitzt eine üppige Strauch- und Baumvegetation und vermutlich auch eine reiche Flora das a. a. O. erwähnte dem Südabhange der östlichen und centralen S. Morena von der Einmündung des Guadalimar in den Guadalquivir bis zum Durchbruchsthale des Guadiato im W. von Cordoba vorgelagerte Vorgebirge, dessen unterste Stufe die oben S. 276

beschriebenen Ölbaumwälder bedecken. Der Monte bajo dieser Bergkette ist wieder ein sehr zusammengesetzter, in welchem Cistus ladaniferus gegen die übrigen Immergrünsträucher zurücktritt. Die schönste Baum- und Strauchvegetation besitzt die malerisch geformte Sierra de Cordoba, welche ihre Verzweigungen bis in die Vega der gleichnamigen Stadt und bis an die Thalmulde des Guadalquivir ausstreckt. Wie im Westen der S. Morena giebt es auch hier schöne Waldbestände von Korkeichen, neben denen aber auch zahlreiche Piniengehölze auftreten. Das Unterholz wie der Monte bajo, wo auch Genista *florida* L. und Coriaria **myrtifolia L. vorkommen, wird meistenteils, oft ausschließlich von dem Erdbeerbaum gebildet, dessen Früchte im Hochsommer in großen Massen auf den Markt von Cordoba gebracht werden. Von bemerkenswerten Pflanzen sind in diesem Gebirge gefunden worden: Narcissus **Jonquilla L. und **juncifolius Lag., Orchis **longicruris Lk., Scilla *campanulata* Ait., Prolongoa *pectinata* Boiss., Linaria *diffusa* Lk. Hffgg., Coronilla †pentaphylla Desf., Viola **parvula Tin. und Ranunculus *escurialensis* Boiss. Reut.

C. Algarbien und Nieder-Alemtejo. Die portugiesische Provinz Algarve besteht, orographisch betrachtet, aus drei mit deren Südküste parallelen Zonen: der »Serra« oder der eigentlichen Gebirgskette, dem »Barrocal« oder dem jener südwärts vorgelagerten Hügelland und der Küstenzone. Die Serra ist die unmittelbare Fortsetzung des silurischen Gebirgszuges der S. Morena, von der sie nur durch das Durchbruchsthal des Guadiana geschieden ist, aber bedeutend niedriger als diese, die mit Ausnahme der granitnen Serra de Monchique die Bergregion nicht erreichen (S. 38). Die beiden mächtigen Kuppen an den unteren bewaldeten Hängen des genannten Gebirges (Foïa und Picota) ragen zwar hoch über das sie umgebende Schiefergebirge empor, das mit seinen nordwärts sich ausstreckenden Verzweigungen einen großen Teil des Südens der Provinz Alem-Tejo bildet, und machen daher von fern den Eindruck eines Hochgebirges, zumal da ihre obere Hälfte kahl ist und deshalb einer subalpinen Region gleicht, liegen aber dennoch ganz innerhalb der Bergregion.

Das silurische Gebirge der Serra ist gleich dem der S. Morena von einer immergrünen Gebüschformation bedeckt, in welcher Cistus ladaniferus ebenfalls die hervorragendste Rolle spielt. Dennoch ist diese Formation wesentlich anders zusammengesetzt, als selbst in der westlichen S. Morena, indem in ihr neben jener Cistrose drei Straucharten vorherrschen, welche dort teils gar nicht, teils nicht so massenhaft auftreten, nämlich die weißblumige Erica *lusitanica* Rud., die rosenblumige E. †australis L. und die goldgelbblumige (vom Verf. dort zuerst aufgefundene) Genista *polyanthos* Roem., ein mannshoch werdender sehr ästiger Strauch mit armsdicken Stämmen, rutenförmigen Ästen und gebüschelten dornspitzigen Zweigen, die sich über und über mit goldgelben Blüten bedecken. Da alle drei Sträucher schon im Februar in voller Blüte stehen, wo sich übrigens auch schon die großen, dort meist purpurgefleckten Blumen des C. ladaniferus zu öffnen beginnen, so

erscheint schon dann der dunkelgrüne Gebüschmantel der Serra von fern weiß, rosenrot und gelb gefleckt und gestreift. Übrigens kommen in demselben auch viele der oben genannten Immergrünsträucher und Genisteen ebenfalls vor, besonders häufig Erica †umbellata L. und Ulex *baeticus* Boiss. Die Flora dieses Gebirges scheint noch wenig untersucht zu sein. Im Februar, wo Verf. dasselbe flüchtig durchkreuzt hat, ist der sandige Boden auf Blößen überall mit blühenden Zwiebelgewächsen (Trichonema **ramiflorum Ten., Narcissus Bulbocodium L., Muscari racemosum L., Scilla *odorata* Brot. und *monophyllos* Lk.) bestreut, außerdem stellenweis mit Büscheln der niedlichen Linaria *amethystea* Hffgg. Lk., mit Bellis **annua L. und **silvestris Cyr. β. *papillosa* (Boiss.) Lge. u. a., weshalb das Silurgebirge dann streckenweis einem Blumengarten gleicht. Bereits innerhalb Alem-Tejo's (zwischen Coste Figueira und Almodovas) sind auf Sandboden Thymelaea †villosa Endl., Tuberaria *bupleurifolia* und *inconspicua* Wk. gefunden worden.

Eine ganz andere Vegetation besitzt die Serra de Monchique. Das tiefe Thal, welches ihre breiten Kuppen scheidet und in dessen oberstem Teile am rechten Thalhange das Städtchen Monchique hochromantisch gelegen ist, sowie die das Granitgebirge von den es umringenden Kämmen des silurischen trennenden Thäler sind erfüllt mit Wäldern von Quercus Suber und Ilex. Auf diese Eichenwaldung folgt ein an den Hängen beider Kuppen, besonders der Foïa sich hoch hinaufziehender Gürtel von Kastanienwaldung, welche auch schon die Stadt umgiebt. Wo diese aufhört, beginnen Wiesen und Triften, denen viele kleine Bäche entquellen, welche nach abwärts immer tiefer und felsiger werdende Schluchten in die Flanken beider Kuppen gerissen haben und diese, abgesehen von deren zahlreichen Felsmassen, gänzlich bis zum Gipfel bedecken. An den Abhängen der Foïa tritt noch innerhalb der Buchenwaldung Rhododendron ponticum L. auf, welches an den Ufern der Bäche bis hoch in die Region der Triften emporsteigt, dichte Gebüsche bildend, aber hier viel niedriger und mit kleineren und schmäleren Blättern begabt ist, als in den Gebirgen von Algeciras. Ob dasselbe auch an den Abhängen des östlichen, niedrigeren Gipfels, der Picota vorkommt, ist dem Verfasser, der diesen Gipfel nicht erstiegen hat, unbekannt, wohl aber wächst dort an den Bächen der oberen waldlosen Region die azorische Myrica Faya Ait. in gleicher Häufigkeit. Außer diesen beiden seltenen und schönen Sträuchern finden sich teils als Unterholz der Wälder, teils in Buschformationen Sträucher von Quercus lusitanica δ. *Mirbeckii* Dur. und Qu. *humilis* Lam., sowie zahlreiche Genisteensträucher, nämlich: Genista **Lobelii DC., Ulex *nanus Forst. β. *lusitanicus* Webb, U. *opistholepis* Webb (beide bisher nur in Algarbien gefunden), Sarothamnus *Bourgaei* und *oxyphyllus* Boiss., Pterospartum *tridentatum* (L.) Sp., Adenocarpus *anisochilus* Boiss. und *complicatus J. Gay, Cistus †populifolius L., Halimium †Libanotis (L.) Lge. und *ocymoides* (Lam.) Wk. (die beiden letzteren nur auf der Picota). Zwischen Monchique und Sta. Clara findet sich auch Halimium †formosum (Salzm.) Wk., in den Wäldern der

Picota Ilex Aquifolium L. [1]). Das Monchiquegebirge ist in ganz Algarbien berühmt wegen seines Pflanzenreichtums. Hier mögen nur die endemischen und andere interessante Arten angeführt werden, wobei die blos in Algarbien und überhaupt in Portugal vorkommenden mit (L) bezeichnet werden sollen. In Gebüschen wachsen: (L) Leuzea *longifolia* Hffgg. Lk., (L) Campanula *primulaefolia* Brot., Lonicera *hispanica* B. R., (L) Lavandula *viridis* Ait., Origanum **virens Hffgg. Lk., Calamintha **menthaefolia Host, Phlomis †purpurea L., Anchusa *granatensis* Boiss., Lithospermum *prostratum Lois. (südwestlichster Standort dieser nordatlantischen Art!), Drosophyllum †lusitanicum Lk. (b. Monchique), Silene †mellifera Boiss., in Wäldern Luzula Forsteri DC. und Paeonia *Broteri* Boiss. Reut., auf feuchter lockerer Lauberde der Kastanienhaine sehr häufig die hier schon im Februar blühende Primula acaulis Brot., welche in der That von P. vulgaris Huds. (P. acaulis Jcqu.) nicht specifisch verschieden zu sein scheint, aber deren Vorkommen im äußersten Südwesten Europas um so auffallender ist, als sie weder in der Sierra Morena und Niederandalusien, noch auf den Granitgebirgen von Alem-Tejo und Estremadura bisher gefunden worden ist. Auf Holzschlägen ist Anthoxanthum **aristatum Boiss. sehr häufig, in den Kastanienbeständen wie auch an Wegen um Monchique Euphorbia †rupicola Boiss., auf Gerölle bis in die Rhododendronregion hinauf Tuberaria (*so*) vulgaris Wk. verbreitet. An Bächen findet sich Poterium *agrimonioides* L., in Sümpfen (L.) Centaurea *uliginosa* Brot., an sumpfigen Plätzen der Triftenformation Fuirena pubescens Kth. und Juncus bufonius L. β. †foliosus Desf., an Felsen und auf Gerölle: (L.) Calendula *lusitanica* Boiss., Serratula *pinnatifida* Poir., Saxifraga granulata L. β. *glaucescens* Boiss. Reut., Poterium *Spachianum* Coss. und Ranunculus †blepharicarpus Boiss. An den höchsten Felsen kommen vor: Umbilicus †hispidus DC. und Sedum brevifolium DC. (südwestlichster Standort dieser Pyrenäenpflanze), an Basaltfelsen der Foia (denn bei diesem Gipfel ist der Granit von Basaltgängen durchbrochen) eine im Februar noch nicht blühende buntblättrige und langstenglige Armeria (latifolia W. oder plantaginea W.?). Auf sandigem Boden, auf Schutt, wüsten Plätzen wachsen um Monchique: Conyza (*so*) ambigua DC., Centaurea *Prolongi* Boiss. und Salvia Verbenaca L. γ. *praecox* Lge.; auf dürrem Boden im Gebirge: Centaurea *tagana* Brot., (L.) Cynara *algarbiensis* Coss., Helminthia *spinosa* DC. (H. lusitanica Welw.), Arenaria *conimbricensis* Brot. (Picota) und Silene *hirsuta* Lag. γ. *hirta* Wk. (bei Caldas de Monchique). An Wegen, auf feuchten Plätzen und bebautem Boden um Monchique finden sich auch Reseda *media* Lag. und Soliva *lusitanica* Less.; an kräuterreichen, schattigen Stellen: **Phytolacca decandra L.; in schattigen Waldschluchten in der Nähe des in einem Hain hochstämmiger Orangenbäume am südlichen Fuße der Picota gelegenen Bades As Caldas auf fettem

1) Oder vielleicht richtiger Ilex Perado? Es wäre wenigstens sehr merkwürdig, wenn I. Aquifolium, das in Westspanien seine Südgrenze in den Gebirgen von Cáceres (Estremadura) hat und in der ganzen S. Morena bisher nirgends gefunden worden ist, noch einmal im äußersten Südwesten der Halbinsel aufträte.

Boden die Colocasia (*so*) antiquorum Schott mit riesengroßen Blättern, endlich auf Weidetriften der Picota seltsamerweise das in den Gebirgen von Corsica heimische Leucojum longifolium J. Gay. Noch sei erwähnt, dass in dem gut angebauten Thale von Monchique alle Südfrüchte, selbst Orangen, trefflich gedeihen, ein Beweis, dass dieses Thal bereits der warmen Region angehört.

Das vielkuppige, von Fluss- und Bachthälern durchschnittene, großenteils aus Jurakalk zusammengesetzte Barrocal ist stark bevölkert und daher sein Boden, wo dessen Beschaffenheit es irgend gestattet, der Kultur unterworfen. Die vorherrschenden Fruchtbäume, der Öl- und Johannisbrotbaum, bilden an vielen Stellen (z. B. um Loulé) prächtige Haine und bedecken ganze Hügel. Übrigens gedeihen hier alle übrigen Südfrüchte der Mittelmeerzone und sind namentlich die Flussthäler mit Hainen von Feigen-, Mandel- und Orangenbäumen erfüllt. In diesen Thälern herrscht eine ähnliche Üppigkeit des Baumwuchses an den Ufern der Gewässer, wie in der Sierra Morena, und tritt auch hier die wilde Weinrebe häufig genug auf. Die unangebauten Bodenstrecken sind vorherrschend mit einer aus vielen Straucharten zusammengesetzten Gebüschformation bedeckt, die große Ähnlichkeit mit jener der Vorberge der S. Morena hat, doch kommen auch Waldbestände von Kork- und Immergrüneichen vor. Einen beträchtlichen Anteil an der Zusammensetzung dieser Macquis (port. mattos) nehmen Osyris †lanceolata Hochst. Std., welche hier oft baumartig wird, Viburnum Tinus L., Erica australis L., Rhamnus Alaternus L. und Anagyris foetida L. Hier und da treten auch Genista *hirsuta* Vahl, *scorpioides* Sp., (L) *Bourgaei* Sp. und Ulex *janthoclados* Webb auf. In solchen Gebüschen kommen auch Aristolochia †baetica L., Phlomis *purpurea* L., Prasium **majus L. und hier und da (L) Cynara *algarbiensis* Coss. (bei Silves), Delphinium †pentagynum Desf. und **Staphysagria Lam. vor. Auf feuchten und sumpfigen Triften im Westen blühen schon im Februar Narcissus **niveus Lois. und *jonquilloides* Wk. häufig und hier und da *N. minutiflorus* Wk., im Sommer Senecio †foliosus Salzm., auf sandigen Fluren im Frühjahr überall (L) Scilla *odorata* Brot. und †*monophyllos* Lk., auf bebautem und fettem Boden im Frühjahr sehr häufig: Salvia **Verbenaca L. γ. *praecox* Lge. (S. verbenacoides Brot.), Teesdalia **Lepidium DC. und Anemone **palmata L., später Calendula *malacitana* Boiss., Omphalodes **linifolia Mnch. und Heliotropium (*so*) supinum L. Auf Sandboden blühen im Frühling und Sommer: Scorzonera *graminifolia* L., Picridium *gaditanum* Wk., Andryala †laxiflora DC., Tuberaria †bupleurifolia (Lam.) Wk. und (allgemein verbreitet) Silene **colorata Poir. β. †lasiocalyx Soy. Will., auf steinigen felsigen Kalkhügeln: Tulipa **australis Lk. α. campestris Wk., Pulicaria (*so*) arabica Cass. β. *hispanica* Boiss., Glossopappus †chrysanthemoides Kze., Carlina (*so*) gummifera L., Echinops †strigosus L., Sideritis *angustifolia* L., Euphorbia †Clementei Boiss. und *pterococca* Brot., Coronilla (*so*) glauca L., Linum †setaceum Brot. und †tenue Desf., Dianthus *toletanus* Boiss. Reut. β. *algarbiensis* Mar., Tuberaria *globulariaefolia* (P.) Wk. und Ranunculus gramineus L. δ. *luzulifolius* Boiss., an sumpfigen Orten: Juncus lamprocarpus

Ehrh. β. *multiflorus* Lge., **Fontanesii J. Gay und †striatus Schousb. und Ranunculus *Broteri* Freyn.

Küstenzone von Algarbien und Alemtejo. Von den Salzmorästen (Marinhas) um Castro-Marim, die das rechte Guadianaufer gegenüber von Ayamonte einfassen, bis gegen Algarbiens Hauptstadt Faro hin besteht der hier sehr ebene Küstenstrich aus purem Sande, der sich längs des Strandes zu kolossalen, den Arenas gordas der huelvanischen Küste ähnlichen Dünenketten emporgetürmt hat. Nichtsdestoweniger bildet gerade dieser Teil der Küstenzone die fruchtbarste Gegend der ganzen Provinz, indem er durch künstliche Bewässerung und fortgesetzte Düngung in ein Gartenland von höchster Ertragsfähigkeit verwandelt worden ist. Schon bei Villareal de Sto. Antonio (an der Guadianamündung) sieht man in den durch das durchsickernde Seewasser fortwährend feucht gehaltenen Thälern der haushohen Dünen große Plantagen von Orangen- und Citronenbäumen, die hier trefflich gedeihen. Ein pinienbewaldeter Höhenzug trennt diese Sandwüste von der bewässerten Niederung, welche durch die Sorgfalt ihres Anbaues und die Fülle und Üppigkeit ihres Baum- und Pflanzenwuchses an die gepriesensten Fluren Valencias erinnert. Wahre Wälder von Öl- und Johannisbrotbäumen, welche auch die erste Reihe der Hügel und Berge des angrenzenden Barrocal bedecken, wechseln mit großen Orangenhainen und Feigenbaumplantagen, mit Wein- und Gemüsegärten, mit fetten von Maulbeer-, Obst- und Mandelbäumen umgebenen Weizen- und Maisfeldern ab und das ganze baumreiche Land, aus dessen immergrünem Schoße hier und da eine schlanke Dattelpalme ihre zierliche Blätterkrone hoch emporhebt, wimmelt von freundlichen Landhäusern und Ortschaften. Weniger stark bevölkert und von minderer Fruchtbarkeit, aber ebenfalls großenteils angebaut ist der zwischen Faro und Lagos gelegene, teils ebene, teils hügelige Küstenstrich, dessen Boden aus einem weichen tertiären kalkreichen Sandstein besteht, welcher am Strande mit schroffen Felsenmauern endet. Auch in diesem Teile der Küstenzone giebt es zahlreiche Orangen-, Feigen- und Obstbaumhaine, aber weniger Oliven- und namentlich Ceratoniapflanzungen, während dem Getreidebau weite Strecken unterworfen sind. Westlich von Lagos wird die dort hügelige Küstenzone unfruchtbarer, ja der südwestliche, wieder aus Jurakalk zusammengesetzte Zipfel Algarbiens, welcher südwärts in die öde sterile Felsenzunge des Cabo de S. Vicente ausläuft, ähnelt einer steinigen Wüste. Auch die westliche Küstenzone Algarbiens sowie die Alemtejos ist wenig bevölkert und angebaut, der zwischen Grandola und dem unteren Lauf des in die Bai von Setubal fallenden Rio Sado befindliche Teil der letzteren sogar eine unwirtliche Sandwüste. In Alemtejo erheben sich parallel der Küste im Orruz Sines niedrige silurische Bergzüge (die Serra de Grandola u. a.), welche die eigentliche Küstenzone von dem inneren Flachlande Nieder-Alemtejos scheiden.

Die hauptsächlichsten spontanen Vegetationsformen der ganzen Küstenzone sind Pinienwälder, Haiden und Weidetriften. Der schönste und größte Pinienwald, der bis an den Strand herantritt, breitet sich zwischen Faro

und Albufeira aus. Im Unterholz der Pinienwälder und in den »mattos« Algarbiens spielen die Genisteensträucher noch eine hervorragendere Rolle als im Barrocal und in der Serra und sind besonders die zahlreichen Ulexarten, unter denen mehrere rein portugiesische auftreten, für diese Küstenzone charakteristisch. Außer Spartium junceum, Calycotome villosa, Cytisus albicans und linifolius kommen dort vor: Genista *scorpioides* L., †triacanthus Brot. und *hirsuta* Vahl β. (L) *algarbiensis* Brot., Ulex *spartioides* Webb nebst Var. *Willkommii* Webb, *Webbianus* Coss., (L) *Vaillantii* Webb, (L) *Escayracii* Webb, *janthoclados* Webb, (L) *argenteus* Webb und (L) *erinaceus* Webb, ferner Sarothamnus *grandiflorus* Webb. Im übrigen bestehen die Gebüsche aus Juniperus phoenicea, Quercus coccifera, Pistacia Lentiscus, Cistus u. a. verbreiteten Immergrünsträuchern der Mediterranzone. Was die Gräser, Kräuter und Halbsträucher betrifft, so sind die sandliebenden am zahlreichsten und am meisten verbreitet, darunter die bemerkenswertesten: Corynephorus *fasciculatus* Boiss. Reut., Arrhenatherum †erianthum Boiss. Reut., Trisetum *Dufourei* Boiss., Carex glauca Scop. δ. †serrulata Coss., Cyperus (*so*) distachyus All., Iris *albicans* Lge. (b. Faro), Leucojum †trichophyllum Brot., Orchis **longicornu Poir. (beide in Piniengehölzen), Scilla *odorata und monophyllos (beide sehr verbreitet), Fritillaria *lusitanica* Wickstr. (um Faro), Rumex **tingitanus L., (L) Inula *revoluta* Hffgg. Lk. (sehr verbreitet), Perideraea †aurea Wk., Pinardia †anisocephala Cass. (zwischen Castro-Marim und Villareal), Centaurea (L) *lusitanica* Boiss. Reut., *ornata* W. β. *microcephala* Wk., Cichorium (*so*) spinosum Schousb., Picridium *gaditanum* Wk., Andryala **tenuifolia L. γ. arenaria DC., Thymus *cephalotus* L., *tomentosus* W., (L) *capitellatus* Hffgg. Lk., Ornithopus *durus* Cav., Ononis *Picardi* β. *grandiflora* Coss. und *Bourgaei* Boiss. Reut., Lupinus **Cosentini Guss. (alle drei um Faro), Euphorbia *baetica* Boiss., Arenaria *conimbricensis* und †emarginata Brot., (L) *algarbiensis* Welw., Silene †tridentata Desf., *hirsuta* Lag. und †micropetala Lag., Cistus *Bourgaeanus* Coss., Halimium †multiflorum Wk., umbellatum (L.) Sp. γ. *verticillatum* Wk., Tuberaria *globulariaefolia* γ. *major* Wk., Cleome *violacea* L. Auf sonnigen grasigen Kalkhügeln kommen vor: Ophrys *Scolopax* Cav., Serapias Lingua L. δ. (L) *leucoglottis* Welw., Orchis **longicruris Lk., Centaurea *lusitanica* Boiss. Reut., †eriophora L., Serratula *baetica* Boiss., Helminthia *spinosa* DC., Asperula †hirsuta Desf., Armeria (L) *littoralis* Hffgg. Lk. (bei Villanova de Portimão), Thymus (L) *algarbiensis* Lge. und (L) *albicans* Hffgg. Lk., Lathyrus *amphicarpus* Brot., Dianthus *Broteri* Boiss. Reut. α. *brachyphyllus* Wk., Iberis *contracta* P., Frankenia *Boissieri* Reut., Adonis **dentata Del. β. *major* Lge. — Auf Thon- und Mergelboden wachsen: (L) Bellevalia *Hackelii* Freyn (einzige Art dieser Gattung in Westeuropa!), Allium †subvillosum Salzm., Otocarpum †glabrum (Lag.) Wk., — auf bebautem Boden: Avena *longiglumis Dur. (um Faro), Calendula *malacitana* Boiss. Reut., Vicia *vestita* Boiss., Melilotus *segetalis* Ser., Euphorbia †medicaginea Boiss., Spergula arvensis L. β. *glutinosa* Lge., — auf feuchten Triften, an sumpfigen Plätzen: Narcissus **Tazetta L., Juncus †subulatus Forsk.,

†striatus Schousb., Trifolium *isthmocarpum* Brot., Euphorbia (L) *androsaemifolia* Schousb., Ranunculus *adscendens* β. *marginatus* Freyn, — auf wüsten Plätzen, dürrem Boden: Bourgaea †humilis Coss., Carduus (L) *meonanthus* Hffgg. Lk., Kentrophyllum †baeticum Boiss., Thymus (L) *Welwitschii* Boiss., — an Felsen und auf Gerölle: (L) Calendula *algarbiensis* Boiss., Serratula *pinnatifida* Poir., Cynara (L) *algarbiensis* Coss. (b. Silves), Plantago *acanthophylla* Dcsne. β. *bracteosa* Wk. (bei Albufeira), Sideritis *arborescens* Salzm. und *angustifolia* Lamk. — Ein in floristischer Beziehung besonders interessanter Punkt ist das hügelige Felsplateau des Cabo de S. Vicente, indem hier eine Anzahl peninsularer (meist endemischer) Arten ihre westliche oder südliche Grenze in Europa oder überhaupt finden, andere nur oder vorzugsweise hier vorkommen, nämlich: Macrochloa †tenacissima (L.) Kth., Juncus †valvatus Lk. (J. echinuloides Brot.), Scilla †mauritanica Schousb. (S. vincentina Hffgg. Lk., einziger bekannter Standort in Europa!), Teucrium *vincentinum* Rouy, Lithospermum *prostratum Lois., Linaria *amethystea* Hffgg. Lk. und *satureioides* Boiss., Helichryson †serotinum Boiss., Centaurea *polyacantha* Boiss. und (L) *vincentina* Welw. (nur an einigen Punkten der Küstenzone Alemtejo's und am Cap St. Vincent), Cynara (L) *algarbiensis* Coss., Onobrychis †eriophora Desv., Astragalus **massiliensis Lam. (A. Poterium Brot., in Portugal nur hier und am Cabo de Sines), Euphorbia *baetica* Boiss., Cistus *hirsutus* Lamk., Helianthemum †origanifolium P. (einziger Standort in Portugal!), Iberis *pectinata* Boiss., Astrocarpus **Clusii J. Gay, Diplotaxis †virgata DC. — Endlich sei noch erwähnt, dass neuerdings die seltene Spitzelia *Willkommii* C. H. Schz. auch in Algarbien aufgefunden worden ist, nämlich bei Castro-Marim, wo sie wie bei Ayamonte an kräuterreichen Stellen unter Gebüsch wächst. In Gebüschen und Hecken kommen hier und da auch Mercurialis †elliptica Lam. und (häufiger) die schöne Clematis (*so*) cirrhosa L. vor.

Viel einförmiger und wie es scheint auch ärmer an Arten ist die Vegetation der Küstenzone von Alemtejo. Wegen der sehr spärlichen Bevölkerung nimmt die Bodenkultur hier nur kleine Strecken Landes ein und ist der bei weitem größte Teil der Oberfläche dieser Zone mit Haiden, Weidetriften und sandigen oder steinigen Fluren bedeckt, welche mit kahlen oder bebuschten Hügeln abwechseln. Hier und da, so in den Umgebungen von Setubal, giebt es auch Piniengehölze, im übrigen ist dieser botanisch noch sehr ungenügend erforschte Küstenstrich fast baumlos. In den Gebüschformationen scheinen die Genisteen weniger stark vertreten zu sein, wie in Algarbien, doch kommen hier drei Arten vor, welche der Provinz Alemtejo ausschließlich angehören: Genista (L) *ancistrocarpa* Sp., Ulex (L) *spectabilis* Webb und (L) *luridus* Webb. Bezüglich der sonstigen Flora sei zunächst bemerkt, dass von den oben namhaft gemachten endemischen u. a. Pflanzenarten der algarbischen Küstenzone die nachfolgenden auch in der Alemtejo's vorkommen: Arrhenatherum erianthum, Narcissus Tazetta, Ophrys Scolopax, Orchis longicornu und longicruris, Juncus valvatus, Fritillaria lusitanica, Otocarpum glabrum, Calendula malacitana, Centaurea vincentina (am

Cabo de Sines), Serratula baetica, Bourgaea humilis, Carduus meonanthus, Cichorium spinosum, Picridium gaditanum, Thymus capitellatus, Arenaria conimbricensis und emarginata, Cistus hirsutus, Halimium Libanotis (häufig von Odeseixe bis Setubal), Clematis cirrhosa und Anemone palmata. Nur im Litorale von Alemtejo scheinen vorzukommen (abgesehen von der Küstenzone des westatlantischen Bezirks), und zwar auf Sandboden: Carex (L) *depressa* Lk. und †oedipostyla Duv. Jouv., Serapias Lingua L. β. *longebracteata* Guim., Orchis (*so*) cordata W. (in Piniengehölzen bei Setubal), Luzula Forsteri DC. (in Piniengehölzen der Serra de Grandola), Santolina †rosmarinifolia L., Cryptostemma (L.) *calendulaceum* α. lyratum R. Br., eine schöne acclimatisierte Cappflanze aus der Tribus der Arctotideen, welche durch den ganzen Küstenstrich und noch weiter nordwärts verbreitet ist, Armeria **fasciculata W. β. *intermedia* Dav. und (L) *Welwitschii* Boiss. Reut. α. *stenophylla* Dav. (beide im Pinienwalde d'El Rei bei Lagoa d'Albufeira), Chaetonychia *cymosa* (DC.) Wk., Ononis *Cossoniana* Boiss. Reut. (beide bei Setubal), Halimium *eriocephalum* Wk., Iberis (L) *Welwitschii* Boiss. Reut. (bei Vendas Novas) und Jonopsidium †acaule (Desf.) Rchb. In Gebüschen wachsen: Coleostephus *hybridus* Lge., Lepidophorum (L) *repandum* DC., schöne bis Nordportugal verbreitete Chrysanthemeenart, Leuzea (L) *longifolia* Hffgg. Lk., Carduus medius Gou. β. *Broteri* Mariz, Nepeta (L) *lusitanica* Brot. (bei Carrarqueiro), Sarothamnus *baeticus* Boiss. (bei Montemar o Novo), Paeonia *Broteri* β. *ovatifolia* Boiss. Reut. (bei Alcacer do Sal); — auf feuchten Triften und sonst auf feuchtem Boden: Fuirena †pubescens Kth., Juncus bufonius L. β. *foliosus* Desf., und δ. *condensatus* Cout., Senecio †foliosus Salzm., Cirsium *Welwitschii* Coss., Armeria (L) *arcuata* Boiss. Welw.; — in Sümpfen: Ranunculus *adscendens* Brot. Auf trocknen steinigen Hügeln kommen vor: Ophrys **tenthredinifera W. b. *Ficalhoana* Guim., Serapias cordigera L. β. *curvifolia* Guim. γ. *bracteosa* Guim. und δ. *leucoglottis* Welw., Calendula *lusitanica* Boiss. β. *microcephala* Lge. und γ. *transtagana* Mar., Centaurea *Prolongi* Boiss. und Ranunculus flabellatus Desf. γ. *gregarius* (Brot.) und ζ. *acutilobus* Freyn; — auf bebautem Boden (nur bei Odemira): *Daveaua* (L) *anthemoides* Mariz (neue, zuerst um Lissabon aufgefundene, monotypische Gattung der Chrysanthemeen).

Eine der Küstenzone Alemtejo's verwandte Flora zeigen die längs des rechten Guadianaufers befindlichen Hügelgelände Nieder-Alemtejo's zwischen Serpa und Beja (die »Baixas do Guadiana«), indem viele der vorstehend genannten Pflanzen (u. a. auch das Cryptostemma calendulaceum) hier ebenfalls vorkommen. Als besonders bemerkenswerte Arten mögen genannt werden: Bellis *microcephala* Lge., Evax *carpetana* Lge., Senecio *minutus* DC., Centaurea *coerulescens* W., Cynara *Tournefortii* Boiss., Carduus *Reuterianus* Boiss. nebst Var. β. *pycnocephaloides* Lge. (alle drei auf thonigen Äckern und Brachen), Armeria (L) *littoralis* Hffgg. Lk. und Var. β. *hispida* Dav. und Salvia (L) *sclareoides* Brot. (beide um Serpa auf Brachen und Hügeln), Genista *lanuginosa* Sp., (L) *Bourgaei* Sp. und *hirsuta* Vahl (alle drei in Gebüschen zwischen Serpa und Mertola), Sarothamnus scoparius Koch β. *leiostylos* Coss. und (L) *Bourgaei*

Boiss., Raphanus *microcarpus* Lge., Diplotaxis *catholica* und †virgata DC. (alle drei gemein auf bebautem Boden um Serpa), Ranunculus (L) *pseudo-fluitans* Hiern (in Wässern bei Serpa). Das innere Flachland Nieder-Alemtejos ist, soweit sein Boden nicht dem hier sehr ausgebreiteten Getreidebau unterworfen wurde (denn Alemtejo gilt für die Kornkammer Portugals), mit großen Cistushaiden (in welchen C. ladaniferus und populifolius vorherrschen, nächst diesen C. monspeliensis sehr häufig ist) und Weidetriften bedeckt und floristisch noch sehr wenig bekannt. Bemerkenswerte Pflanzen sind: Juncus *heterophyllus* Duf., Armeria *Durieui* Boiss. und (L) *littoralis* Hffgg. Lk., Onobrychis †eriophora Desv. β. *glabrescens* Mar., Ononis (L) *cintrana* Brot., Ranunculus *Broteri* Freyn und Var. β. *grandifolius* Freyn (alle um Beja und Ourique). Die Ebenen von Beja und Setubal sind äußerst fruchtbar und sorgfältig angebaut. Erstere erzeugt vorzüglich Weizen, letztere Südfrüchte (namentlich Orangen) in Menge. In dem von den Verzweigungen des algarbischen Scheidegebirges bedeckten Süden der Provinz giebt es beträchtliche Waldbestände, besonders von Korkeichen und Edelkastanien.

Die atlantische Strandzone von der Mündung des Guadiana bis zur Bai von Setubal. Die Strandbildungen dieser Zone sind S. 69 bereits hinreichend geschildert worden. Auch bezüglich der Vegetation der Marinhas, welche sowohl an der Südküste Algarbiens (um Castro-Marim, Olhão, Faro, Villanova de Portimão) als an der Küste Alemtejos (um Alcacer do Sol und um Setubal) in beträchtlicher Ausdehnung vorhanden sind, ist wenig hinzuzufügen, indem auch diese Sümpfe fast von allen jenen Halophyten bedeckt erscheinen, welche S. 256 genannt und geschildert worden sind. Nur fehlt den Marinhas der Westküste das schöne Limoniastrum, welches nur noch in denen der Südküste vorkommt, und tritt in allen an Stelle des noch um Cadiz so häufigen Aster Tripolium L. der endemische Aster longicaulis Duf. (A. Tripolium Brot.) auf. Als diesen Strandsümpfen eigentümlich angehörende Halophyten sind zu nennen: Lycopus (L) *laciniatus* Rouy, Eryngium *corniculatum* Lam. und Euphorbia (L) *uliginosa* Welw. Es erübrigt also nur, die Sand- und Felsenpflanzen namhaft zu machen, welche bisher ausschließlich oder vorzugsweise am Strande von Algarbien und Alemtejo gefunden worden sind. Auf Sand (Flugsand) wachsen in beiden Strandgebieten: Vulpia **Alopecurus Lk., Desmazeria **loliacea (R. Sch.) Nym., Artemisia **arborescens und **crithmifolia L., Centaurea (L) *lusitanica* Boiss. Reut., *polyacantha* W., Hedypnois †arenaria DC., Armeria **pungens R. Sch., (L) *Royana* Dav. und (L) *neglecta* Gird., Thymus (L) *capitellatus* Hffgg. Lk., Linaria *pedunculata* W., Lotus †Salzmanni Boiss. Reut., Euphorbia **Paralias L. Am Südstrande Algarbiens kommen auf Sand vor: Avellinia **Michelii Parl., Vulpia **geniculata Lk. β. *conferta* Coss., Artemisia *gallica DC., Anthemis (*so*) maritima L., Carduus (L) *meonanthus* Hffgg. Lk., Armeria *gaditana* Boiss. Reut., *macrophylla* Boiss. Reut., **fasciculata W. und (L) *velutina* Boiss. Reut., Statice **lychnidifolia Gird., Thymus (L) *Welwitschii* Boiss., Linaria (L) *lusitanica* Hffgg. Lk. (L. Lamarckii Rouy) und (L) *algarviana* Chav., Euphorbia segetalis L. γ. **litoralis* Lge., Ononis *Picardi*

Boiss. und **ramosissima Desf. β. gracilis Gr. Gdr., Loeflingia *micrantha* Boiss. Reut., Silene *littorea* Brot. β. *elatior* Wk., *longicaulis* Pourr., †ramosissima Desf. und (*so*) nicaeensis All., Erodium **Jacquinianum Fisch., Cistus *Bourgaeanus* Coss., Malcolmia *lacera* DC., Brassica *oxyrrhina* Coss. und *Tournefortii* Gou. An Strandfelsen wachsen: Statice **virgata W. und **confusa Gr. Gdr., Euphorbia *Clementei* Boiss. (alle zwischen Lagos und dem Cabo de S. Vicente). In den Marinhas von Tavira und Faro findet sich auch auf Obione portulacoides die schöne Cistanche †lusitanica (Tourn.) Hffgg. Lk. — Am Strande von Alemtejo kommen vor, auf Sandboden: Senecio **leucanthemifolius Poir., Armeria (L) *pinifolia* R. Sch. und (L) *Welwitschii* Boiss., Thymus (L) *carnosus* Boiss. (blos bei Troia), Scrophularia (L) *sublyrata* Brot., Linaria (L) *Ficalhoana* Rouy, Herniaria *maritima Lge., Ononis (L) *Hackelii* Lge., Corema *album Don (bei Setubal), Dianthus *gallicus L. β. *lusitanicus* Nym. (um Setubal), Malcolmia *patula* DC., Brassica *sabularia* Brot. β. *papillaris* Boiss. (am Cabo de Sines), Reseda alba L. (bei Composta). Auf feuchten Strandtriften bei Odeseixe und Villanova de Milfontes wächst die seltene Armeria (L) *arcuata* Boiss., am Cabo de Sines auf steinigen Plätzen Ulex (L) *spectabilis* Webb (einziger bekannter Fundort). Schließlich sei noch bemerkt, dass bei Setubal noch eine Formation von Retama †monosperma Boiss. vorkommt.

Überblicken wir zum Schlusse noch einmal die gesamte Flora der Strand- und Küstenzone Algarbiens und Alemtejos, so überrascht die große Anzahl von Arten der Gattung Armeria (10), deren meiste sogar endemische sind. Fünf derselben (A. gaditana, pungens, pinifolia, macrophylla und fasciculata) treten bereits am niederandalusischen Strande auf. Andere Arten, doch nicht so viele, treten am Strande des mittleren und nördlichen Portugal auf. Diese große Zahl von Armerien ist einer der charakteristischsten Züge in der Vegetation der süd- und westatlantischen Strand- und Küstenzone der Halbinsel, denn in allen übrigen Strandzonen, sowohl der Halbinsel als Europas überhaupt, spielen die Armerien nur eine sehr untergeordnete Rolle. Dazu kommt, dass die meisten dieser Armerien Halbsträucher sind, die eine (A. pungens) sogar ein wirklicher Strauch, weshalb die Gattung Armeria innerhalb Europas hier nicht nur das Maximum ihres Vorkommens und ihrer Verbreitung, sondern auch ihre höchste morphologische Entwickelung und Vollkommenheit erreicht.

Sechstes Kapitel.

Westatlantischer Bezirk.

Keiner der von uns angenommenen Vegetationsbezirke der iberischen Halbinsel ist so schwer zu begrenzen, als der in der Überschrift genannte, der Grund davon ist die Thatsache, dass die Vegetation sowohl des nord- als südatlantischen und auch des centralen Bezirks ganz allmählich in die des westatlantischen übergeht. Schon die niederandalusische Flora zeigt in ihrer Zusammensetzung eine entschiedene Annäherung zur portugiesischen und die von Nieder-Alemtejo ist eine vollkommene Übergangsflora zwischen der algarbischen Flora, die noch völlig den Charakter der südatlantischen bewahrt, und der mittelportugiesischen. Dasselbe gilt von der Flora der nordöstlichen Hälfte Galiciens und der östlichen von Traz os Montes, welche Distrikte wir zum nordatlantischen, beziehungsweise centralen Bezirk gezogen haben, indem deren Vegetation unmerklich in die Südwest-Galiciens und Nordportugals übergeht. Auch die hohen Plateaus der Terrasse von Ober-Beira sowie Hoch-Alemtejo, die bezüglich ihrer Flora und Vegetationsverhältnisse dem centralen Bezirk einverleibt worden sind, zeigen in derselben ähnliche Verwandtschaft mit der mittelportugiesischen. Abgesehen von diesen Schwierigkeiten der Begrenzung des westatlantischen Bezirks ist dessen Flora überaus schwer zu charakterisieren, zumal für einen, der, wie der Verfasser, jene Länderstrecken nicht aus eigener Anschauung kennt. Die Schwierigkeit liegt darin, dass der Flora dieses Bezirks ein einheitlicher Charakterzug fehlt, wenn man einen solchen nicht darin finden will, dass diese Zone, je weiter nordwärts, desto mehr, ein buntes Gemenge mediterraner, peninsularer, nordatlantischer und mitteleuropäischer Arten ist, denen sich, abgesehen von eingebürgerten Arten vom Cap der guten Hoffnung und aus Amerika, noch einzelne Arten der Azoren, Canaren und Madeiras beigesellt haben, von denen mehrere schon im Westen des südatlantischen Bezirks auftreten. Im Süden des Bezirks, im portugiesischen Estremadura, wenigstens in dessen unterer oder warmer Region ist der Charakter und die Physiognomie der Vegetation noch entschieden mediterran; aber je weiter nordwärts man die Zusammensetzung der Flora nach den vorhandenen Angaben verfolgt, desto mehr treten die mediterranen Arten zurück und nehmen die mitteleuropäischen zu, bis letztere in den nördlichsten Gegenden beinahe vorherrschen.

Es möge hier zunächst auf einige charakteristische Merkmale der Vegetation des westatlantischen Bezirks aufmerksam gemacht werden, die beim Überblicken von dessen Gesamtflora und bei der Vergleichung mit jener der angrenzenden, vorzugsweise Spanien angehörenden Bezirke sofort in die Augen springen, Merkmale teils positiver, teils negativer Beschaffenheit. Zu letzteren

gehört die auffallende Armut an Arten überhaupt und an endemischen insbesondere aus Gattungen, welche in den übrigen Bezirken durch die große Anzahl von Arten, worunter viele endemische, vertreten sind, von denen hier nur Hieracium, Saxifraga und Statice genannt werden mögen. Während die Hieracien in Spanien, insbesondere in dessen Südosten und Süden, überaus zahlreich und mehr als die Hälfte der Arten endemische sind (im Ganzen kommen in Spanien mit Einschluss der Pyrenäen 78 Arten vor, worunter 42 endemische!), besitzt Portugal nur 10 Arten, der Mehrzahl nach gemeine, durch ganz Europa verbreitete und keine einzige ihm ausschließlich angehörende endemische Art[1]. Auch sind diese Hieracien nur durch Mittel- und Nordportugal (und Galicien) verbreitet, denn südlich vom Tejo kommt (wie schon in Niederandalusien) kein einziges Hieracium vor. Ganz ähnlich verhält es sich mit der Gattung Saxifraga, indem diese in ganz Portugal und Galicien nur durch 6 Arten, worunter keine einzige endemische, repräsentiert erscheint, während in Spanien, wo in allen Gebirgen, besonders in denen des pyrenäischen, iberischen und bätischen Systems eine Menge von Saxifragen, darunter viele endemische auftreten, unter der Gesamtzahl von 58 Arten (mit Einschluss der Pyrenäen) nicht weniger als 26 endemische vorhanden sind. Der Umstand, dass Portugal außer der Serra da Estrella kein wirkliches Hochgebirge besitzt, kann nicht der einzige Grund dieser auffallenden Armut an Saxifragen sein, da in Spanien in viel niedrigeren Gebirgen dergleichen vorkommen. Auch hat das genannte Hochgebirge selbst nur wenige Arten von Saxifraga, darunter keine einzige ihm eigentümliche aufzuweisen[2]. Eher dürfte die Ursache dieser auffallenden Armut an Saxifragen (vielleicht auch an Hieracien) darin zu suchen sein, dass Portugal und Galicien nur wenige (und zwar niedrige) aus Kalk bestehende Gebirge besitzt und die meisten der in Spanien vorkommenden Saxifragen kalkliebende Pflanzen sind. Eine gleiche Armut an Arten zeigt in Portugal die Gattung Statice, indem es aus dieser nur 12 Arten, worunter keine endemische, besitzt, während die spanische Flora deren in der Gesamtzahl von 29 nicht weniger als 8 enthält. Um so auffälliger ist die schon S. 295 erwähnte Menge von Arten der Gattung Armeria in der portugiesischen Flora (im Ganzen 25, worunter 20 endemische, von denen 12 bis jetzt auf Portugal beschränkt erscheinen)[3]. Auch an Genisteen ist die Flora des westatlantischen Bezirks sehr reich, indem von den 137 auf der ganzen Halbinsel vorhandenen Arten 50 in derselben vorkommen. Doch befinden sich darunter

---

1) Die 10 Arten sind: H. Pilosella L., *castellanum* Boiss. Reut., amplexicaule L., cinerascens Jord., murorum L., arnicoides Gr. Gdr., vulgatum Fr., subnudum L., boreale Fr., umbellatum L., also mit alleiniger Ausnahme des H. castellanum lauter mitteleuropäische Arten.

2) Die sechs in Portugal vorkommenden Arten von Saxifraga sind: S. hypnoides L., granulata L. mit Var. *glaucescens* Boiss. Reut., Tridactylites L., Clusii Gou., stellaris und umbrosa L.

3) Spanien besitzt allerdings noch mehr Armerien, nämlich 30. Aber abgesehen davon, dass dieses Land fast fünfmal größer ist als Portugal, befinden sich darunter nur 10 lediglich auf Spanien beschränkte Arten, der Mehrzahl nach Gebirgspflanzen.

nur 6 diesem Bezirk ausschließlich angehörende Arten, von denen 2 (Cytisus villosissimus und procerus Lk.) noch zweifelhaft sind[1]).

Da wir der Schilderung der Vegetationsverhältnisse in den übrigen Bezirken die klimatischen Regionen zu Grunde gelegt haben, so müssen wir auch bei der Vegetationsschilderung des westatlantischen Bezirks an diesem Princip festhalten. Hätten wir es lediglich mit Portugal (und zwar mit ganz Portugal) zu thun, so würde eine andere Regionaleinteilung vielleicht zweckmäßiger gewesen sein[2]).

I. Die atlantische Strandzone von der Bai von Setubal bis zum Kap Finisterre. Auch die Strandbildungen dieser Zone sind S. 69—71 bereits hinreichend erörtert worden und zerfallen diesen entsprechend deren Strandpflanzen hauptsächlich in Sumpf-, Sand- und Felsenpflanzen. Erstere bewohnen vorzugsweise die salzigen Strandsümpfe (Marinhas), welche namentlich in den Umgebungen des großen inselreichen Strandsees von Aveiro eine große Ausdehnung besitzen, und sind daher der Mehrzahl nach halophile. Die Vegetation der an der Bai von Lissabon gelegenen Marinhas dürfte von jener der Marinhas von Setubal kaum verschieden sein. Die Flora der nördlicher gelegenen Strandsümpfe (derer von Aveiro u. a.) ist vermutlich beträchtlich ärmer an Arten. Besonders erwähnenswerte Sumpfpflanzen sind: Centaurea (L) *uliginosa* Brot. und Eryngium (L) *uliginosum* Welw. Beide sind von den Baien von Setubal und Lissabon bis Oporto verbreitet, erstere kommt auch in Sümpfen des Binnenlandes vor. Andere Halophyten, welche dem Strande von Alemtejo zu fehlen scheinen, sind Plantago *maritima L. und Armeria *maritima W., welche an salzigen, steinigen oder sandigen Plätzen um Oporto

1) Ganz Portugal besitzt 83 Arten Genisteen. Davon entfallen aber 26 auf Alemtejo und namentlich Algarbien, also auf den südatlantischen Anteil dieses Landes. Unter diesen befinden sich 12 endemische, und zwar dort allein heimische Arten (darunter 9 Ulices!). Da nun von den in Spanien vorkommenden Arten (worunter 29 endemische) 26 nur auf den Südwesten beschränkt sind, von den übrigen aber sehr viele bis in den Südwesten verbreitet sind, so ergiebt sich aus diesen Thatsachen, dass die Genisteen im Südwesten der Halbinsel das Maximum ihres Vorkommens (wie überhaupt in Europa) erreichen.

2) DAVEAU hat seiner trefflichen Bearbeitung der Cistineen Portugals (Boletim da soc. Broteriana, tom. IV, 1886) eine weniger auf klimatische als orographische Verhältnisse basierte Regionaleinteilung beigegeben, welche den Beifall der meisten Botaniker jenes Landes gefunden zu haben scheint. Nach dem Vorgange des Forstinspektors BERNARDINO BARROS GOMES teilt er Portugal zunächst in zwei Hälften, nämlich in das nördlich vom Tejothale gelegene Land, welches die meisten und bedeutendsten Gebirge enthält, und in das südlich vom Tejo befindliche, das (Algarbien und Ober-Alemtejo ausgenommen) vorzugsweise Ebenen und Hügelgelände aufweist. Die südliche Hälfte umfasst die Regionen Algarbien, litorales Nieder-Alemtejo (Baixa Alemtejo littoral), centrales und östliches Alemtejo (Baixas do Guadiana), Ober-Alemtejo (Alto Alemtejo) und Flachland von Estremadura im Süden des Tejo (Baixas de Sorraya). Zur nördlichen Hälfte gehören die Regionen: Küstenzone von Estremadura (Centro littoral), Küstenzone von Beira (Beira littoral), Küstenzone der Provinz Minho (Alemdouro littoral), sowie die gebirgigen Regionen: südliches Beira (Beira meridional), centrales Beira (Beira central), nordöstliches Beira (Beira transmontana) und Traz os Montes (Alemdouro transmontana). Diese neue Regionaleinteilung ist auf einer hübschen Karte von Portugal zur Anschauung gebracht.

und anderen Orten Nordportugals und der Westküste Galiciens vorkommen. Überhaupt treten, je weiter nordwärts, unter den Strandpflanzen neben endemischen immer mehr nordatlantische, sowie solche Arten auf, welche sowohl in den atlantischen (beziehungsweise Nordsee-) als mediterranen Strandzonen Europas heimisch sind, was aus der folgenden Aufzählung von sandbewohnenden Strandpflanzen ersichtlich ist, wo die nordatlantisch-mediterranen Arten mit (*am*) bezeichnet sind. Am Strande der Halbinsel von Cezimbra, dessen Vegetation im allgemeinen von der Alemtejos noch wenig verschieden zu sein scheint, kommen auf Sand vor: Agrostis (L) *filifolia* Lk., Agropyrum *elongatum Pal. B., Artemisia (*am*) gallica W., Helichryson serotinum Boiss. Reut. β. *intermedium* Lge. (auch bei Vigo u. a. O. Galiciens), Carduus (L) *meonanthus* Hffgg. Lk., Armeria *pungens* und *pinifolia* R. Sch., Statice (*am*) lychnidifolia Gird., Thymus (L) *carnosus* Boiss., (L) *Welwitschii* Boiss. und (L) *capitellatus* Hffgg. Lk., Lotus †arenarius Brot., Halimium †Libanotis Sp., Brassica *oxyrrhina* Coss. und (*so*) Tournefortii Gou. An Felsen wächst Calendula (L) *microphylla* Lge. Zwischen dem südlichen Strande der Ria de Lisboa und der Mündung des Douro treten auf Sand auf: Agrostis †gaditana Boiss. Reut. (bei Buarcos), Dactylis glomerata L. var. (L) *maritima* Hack., Agropyrum **pungens R. Sch. var. (L) *longearistatum* Hack., Pulicaria (L.) *microcephala* Lge., Artemisia (*am*) maritima W., (*am*) crithmifolia L. und **arborescens L. (bei Cascaës), Chamaemelum *maritimum W. (auch an dem Weststrande Galiciens), Pinardia †anisocephala Cass. (bei Trafaria), Thrincia **hirta L. δ. *crassifolia* Welw. (am Cabo da Rocca u. a. O.), Picridium *gaditanum* Wk., Armeria (L) *cinerea* Boiss., (L) *Langeana* Hens., (L) *Welwitschii* Boiss., *pubigera* Boiss. (auch am galicischen Strande) und *latifolia* W. (bei Villa do Conde[1]), Statice †globulariaefolia Desf., Omphalodes (L) *Kusinskyana* Wk. (am Cabo da Rocca), Linaria (L) *Welwitschiana* Rouy, Erythraea *chloodes (Brot.) Gr. Gdr. (bei Figueira da Foz, auch bei Pontevedra), Herniaria *maritima Lk. (H. ciliata Bab.), Ononis (L) *Broteroana* DC., Euphorbia segetalis L. γ. *littoralis* Lge., Erodium *sabulicola* Lge. (auch bei Vigo und Pontevedra) und *Salzmanni* Del. (bei Trafaria), Honkenya *peploides Ehrh., Silene *hirsuta* Lag. β. *sabuletorum* Lge., *littorea* Brot. (auch bei Vigo) und *maritima With. (auch bei Pontevedra), Dianthus *gallicus DC. (am Cabo da Rocca), Iberis *procumbens* Lge. und Cochlearia *danica L. (beide auch am galicischen Strande). An feuchten Plätzen wachsen: Linaria (L) *glutinosa* Hffgg. Lk. und Anagallis *crassifolia Thore; an Felsen: Chaeturus *prostratus* Hack. (bei Cintra), Calendula (L) *lusitanica* Boiss. und (L) *microphylla* Lge., Statice **virgata W., **confusa Gr. Gdr., ** densiflora Gird. var. *lusitanica* Dav. (bei Collares), *Dodartii Gird. (bei Buarcos, auch am galicischen Strande) und *occidentalis Lloyd. Blos (?) am Strande der Provinz Minho scheinen vorzukommen, und zwar auf Sand: Carex (*am*) trinervis Desegl., Armeria (*am*) elongata Hoffm.,

---

1) Am Strande der in der Nähe des Caps Carvoeiro gelegenen Berlengasinseln wächst noch eine portugiesische Art: A. berlengensis Dav.

Linaria (L) Broteri Rouy, Anagallis (L) *parviflora* Hffgg. Lk. und Erythraea (L) *portensis* Lge.; an Felsen: Senecio **Cineraria DC.; blos (?) am Strande von Westgalicien auf Sand: Agropyrum (*am*) acutum R. Sch., Leucanthemum (L) *silvaticum* Hffgg. Lk., Jasione humilis Lois. γ. *maritima Wk., Scrophularia canina L. γ. *baetica* Boiss., Linaria *caesia* (Lag.) β. *decumbens* Lge., Euphorbia *tetraceras* Lge. (bei Oporto, Valença, Tuy); an Felsen: Heracleum Sphondylium L. β. *macrocarpum* Lge. und Spergularia (*am*) rupestris Leb.

II. Die warme Region des westatlantischen Bezirks. Diese umfasst 1. das vom Rio Sórraya und von dessen Zuflüssen bewässerte, südlich vom Tejo zwischen Hoch-Alemtejo, dem Laufe des Tejo und der Bai von Setubal gelegene Tiefland (Baixas de Sorraya) nebst der Halbinsel von Cezimbra; 2. das an das rechte Ufer des mittleren Tejo grenzende Flachland von Nieder-Beira und die größere Hälfte des Thales des Rio Zezere; 3. die Ebenen, Hügelgelände und Gebirge der Küstenzone von Estremadura, Beira und Minho mit den Thälern des Mondego, Vunga u. a. Küstenflüsse, des Douro und seiner Nebenflüsse, etwa bis Torre de Moncorvo, und das untere Minhothal; 4. Küstenzone von Westgalicien. Die genannte Tiefebene, das Tejothal mit dem Schwemmlande der Lizirias, die Ebenen und Hügelgelände der Küstenzone, wie auch die Sohlen und unteren Thalgehänge der genannten Strom- und Flussthäler gehören der unteren, das hügelige Flachland von Niederbeira, welches bereits ein Plateau ist, sowie alle Gebirge der Küstenzone und die oberen Hänge der Strom- und Flussthäler der oberen warmen Region an. In Galicien erstreckt sich die untere warme Region nur noch über den Küstensaum der Rias, insbesondere derer von Vigo, Pontevedra und Arosa, und über den untersten Teil der Thäler der in diese Rias einmündenden Küstenflüsse. In Mittelportugal kann man die obere Grenze der unteren warmen Region bei 350—400 m, die der oberen bei 750—800 m Seehöhe annehmen. Wie im südatlantischen Bezirke, so ist auch im westatlantischen die untere warme Region durch das Gedeihen der Orangeriebäume charakterisiert und kann daher dieselbe wie dort als Region der Orangen bezeichnet werden. Dank der außerordentlichen Milde des Klimas dieses Bezirks (s. S. 54) vermögen die Hesperidenbäume selbst noch an den Gestaden der Rias von Galicien und in deren Nachbarthälern nicht nur fortzukommen, sondern noch vorzügliche Ernten zu liefern, weshalb dort die Kultur der Orangen- und Citronenbäume noch im großen betrieben wird. Noch verbreiteter aber ist dieser Kulturzweig in der ganzen Küstenzone von Portugal und erstreckt sich dieselbe in den Thälern des Tejo und Douro sowie sämtlicher Küstenflüsse und in den Thälern der Nebenflüsse des Douro tief landeinwärts, vom Douro aus selbst bis in die tieferen Thäler von Traz os Montes. Am verbreitetsten und intensivsten ist die Orangenkultur in der Küstenzone von Estremadura und Beira, berühmt deshalb von Alters her z. B. das Städtchen Condeixa, welches in einem von prächtigen Orangenhainen erfüllten Nebenthale des Mondego liegt. Dass in der unteren warmen Region auch alle übrigen Südfrüchte angebaut werden, bedarf kaum der Erwähnung; besonders Feigen erzeugt dieselbe im Überfluss.

Seit einigen Jahrzehnten ist auch der Reisbau in Portugal eingeführt worden. Derselbe wird in den Sumpfgegenden der Küste an vielen Punkten mit Erfolg betrieben. Um Lissabon giebt es auch noch viele Dattelpalmen und gedeiht diese Palme selbst noch um Coimbra an geschützten Stellen. Die in Algarbien ungemein häufige Zwergpalme findet sich ebenfalls noch in den Küstengegenden von Estremadura, während Agave- und Opuntiahecken durch die ganze warme Region bis Galicien hinauf verbreitet sind. In der ganzen warmen Region bis Galicien wird überall auch der Ölbaum im großen kultiviert, häufiger jedoch in der oberen als in der unteren, weshalb man erstere auch hier als die Region der Oliven bezeichnen könnte. Am meisten verbreitet erscheint die Ölbaumzucht um Santarem, Abrantes, Castello Branco und in Traz os Montes. Wichtiger als der Orangen- und Olivenbau ist, wenigstens für Portugal, der Weinbau. Auch dieser wird in der ganzen warmen Region (hier und da auch noch in der unteren Bergregion) betrieben, im größten Maßstabe jedoch in den unter den Namen »Baixo« und »Alto Douro« bekannten Abschnitten des Dourothales, wo namentlich der letztere am rechten Ufer dieses Stromes gelegene Distrikt der Provinz Minho (das sogenannte Paiz do Vino) als die eigentliche Heimat des Portweins hochberühmt ist. Außer im Dourothale giebt es namentlich in Estremadura (um Collares, Torres Vedras, Alemquer) und Beira (um Coimbra, Aveiro, Vizen u. a. O.), selbst in Niederbeira (um Castello Branco) ausgedehnte Rebengelände. Was den Getreidebau anbelangt, so ist in der warmen Region der Mais die wichtigste und bevorzugteste Körnerfrucht, obwohl auch Weizen und Gerste überall gebaut werden. Am verbreitetsten ist der Getreidebau in Beira. Von besonderer Wichtigkeit ist für den ganzen Bezirk die Zucht der Obstbäume, zu denen wir hier auch den Wallnussbaum und die Edelkastanie rechnen wollen. Dieselbe wird sowohl in der warmen als in der Bergregion in großem Maßstabe betrieben, und zwar in der warmen mit und neben der Kultur der Südfruchtbäume, was aber nur in dem milden Klima dieses Bezirks möglich ist. Wie in dessen spontaner Vegetation, so macht sich auch bei dessen Kulturpflanzen jenes schon erwähnte Durcheinander mediterraner und mitteleuropäischer Arten geltend, und zwar schon im Süden des Bezirks, und je weiter nordwärts, desto mehr und desto charakteristischer. So sieht man schon auf der Halbinsel von Cezimbra und um Collares unweit Cintra neben Orangen- und Weingärten auch Kastanien- und Obstbaumpflanzungen, um Alemquer und Abrantes am Tejo zwischen Oliven- und Orangenplantagen auch solche von Kirschen-, Pfirsich- u. a. Obstbäumen. Aber am meisten fällt dieses Gemisch süd- und mitteleuropäischer Kulturgewächse in Nordportugal und Westgalicien auf, wo es den an und für sich höchst malerischen Thälern jener Gebirgsländer (der Provinzen Minho, Traz os Montes und Pontevedra) einen eigentümlichen Reiz verleiht, denn dort sieht man Kern- und Steinobstgehölze, Wallnussbäume und Edelkastanien neben und zwischen Feigen-, Mandel-, Oliven- und Orangenbäumen, Weingärten und Maisfluren neben Roggen- und Kopfkleefeldern und grasreichen Wiesen. Überall gedeiht die Weinrebe, welche auch die Verandas der zahllosen durch

die Thäler zerstreuten Land- und Bauernhäuser überrankt. Ein noch größeres und reizenderes Gemisch von Pflanzen verschiedener Zonen und Klimate tragen die Ziergärten, Parks und Promenaden der größeren Städte und der königlichen u. a. Schlösser in Portugal zur Schau. Unter diesen stehen die berühmten königlichen Parks von Cintra obenan. Trotz des fast subtropischen Klimas jener Gegend, welches das Gedeihen nicht blos der Dattelpalme, sondern auch anderer Palmen wie das australischer Baumfarne (die dort sogar schon verwildert, aus Felsspalten hervorgewachsen, vorkommen!), Araucarien und Eucalypten, ja sogar der meisten S. 220 genannten Tropengewächse im freien Lande gestatten, kommen dort auch, dank der Frische des Bodens infolge des Wasserreichtums der benachbarten Serra und der Seeluft, welche die Hitze mäßigt, mitteleuropäische Parkgehölze (Weiden, Pappeln, Ulmen, Eichen, Linden, Rosskastanien u. a.) ebenso gut fort wie in Deutschland. Dazwischen sieht man nordamerikanische, capsche, japanische und chinesische Ziergehölze, namentlich Camellienbäume, welche in ganzen Hainen auftreten. Ein gleiches Gemisch von Arten der verschiedensten Zonen zeigen die Sträucherbosquets und Blumenbeete. Mauern und Felsen erscheinen mit europäischen und exotischen Farnkräutern geschmückt, von Epheu und mediterranen Schlingpflanzen überwuchert. Weiter nordwärts verschwinden die Palmen und andere Gehölze der tropischen und subtropischen Zone allmählich aus den Gärten, während solche des wärmeren Nordamerika, Australiens, des Caps und Japans noch in denen von Minho und Galicien ein treffliches Gedeihen zeigen. In dieser Beziehung verdient besonders Oporto hervorgehoben zu werden, wo fast in allen Gärten große Camellien- und Eucalyptusbäume malerische Gruppen bilden. Schließlich sei noch bezüglich des Ackerbaues bemerkt, dass in der südlichen Hälfte des Bezirks in dessen warmer Region die Maisfelder, Gemüsegärten u. a. während des Sommers ebenso wie im südatlantischen und mediterranen künstlich bewässert werden müssen, während in Nordportugal und Galicien die betreffenden Kulturgewächse, dank dem dortigen feuchten Klima, wie in Mittel- und Nordeuropa ohne Bewässerung gedeihen.

Unter den spontanen Vegetationsformationen der warmen Region sind Wälder und Gebüsche (mattos), Cistushaiden und Weidetriften, denen sich in der nördlichen Hälfte auch Wiesen beigesellen, die verbreitetsten und charakteristischsten. Die Wälder der Küstenzone sind, soweit sie auf Sand stocken, vorherrschend Nadelwälder. Und zwar bestehen dieselben hauptsächlich aus P. Pinaster Ait. var. acutisquama Boiss. (P. maritima Brot.), welche von der Bai von Setubal bis an den Minho verbreitet ist und noch im nordwestlichen Galicien häufig vorkommt. Hier und da giebt es auch Piniengehölze, so zwischen den Baien von Lissabon und Setubal und im nordwestlichen Galicien, und bei Lissabon solche von P. halepensis Mill. Letztere sind jedoch nur durch Anpflanzung (seit 1850) entstanden, denn die Seekiefer ist in Portugal wie im ganzen westatlantischen Bezirk nicht heimisch. Ein nach Maßgabe der geographischen Breite sehr verschiedenartig zusammengesetztes Unterholz deckt den sandigen Boden dieser Kiefernwälder. In denen von Estremadura und

Beiramar wird dasselbe streckenweis von Quercus *humilis* Lk. gebildet, in Minho und Galicien von Ericaarten, Cistus hirsutus und Halimium occidentale Wk., im Süden und Centrum des Bezirks von Genisteen, Cistus crispus und monspeliensis L. In dem größten Kiefernwalde der portugiesischen Küstenzone, dem 9315 ha großen, dem Staate gehörigen Pinhal de Leiria, tritt an sumpfigen Stellen die azorische Myrica Faya Ait. (die auch bei Cintra vorkommt) neben der nordatlantischen M. Gale L. auf, während sonst das Unterholz vorzüglich aus Erica cinerea und umbellata L., Genista †triacanthos Brot., Ulex *spartioides* Webb und europaeus L. γ. *latebracteatus* Mar., Cistus monspeliensis und crispus L. besteht. In Beira und Minho finden sich Ulex *nanus Forst., *opistholepis* Wbb., *Jussieui* Wbb., (L) *micranthus* Lge., bei Santarem u. a. O. im Süden U. *Welwitschianus* Planch. und Genista *decipiens* Sp. in Kieferngehölzen. Die landeinwärts gelegenen, in den Hügelgeländen, Thälern, Berglehnen und niedrigen Gebirgen befindlichen Wälder bestehen zwar zum Teil auch aus Pinus Pinaster, jedoch der Mehrzahl nach aus Laubholz, und zwar vorherrschend aus Eichen. Südlich vom Tejo, im Bassin des Sorraya und im südlichen Beira treten noch Quercus Ilex L. mit Var. Ballota Desf. und Qu. Suber L. bestandbildend auf, doch nicht in so großen Wäldern wie im Süden von Alemtejo[1]). Übrigens sind beide Immergrüneichen in zahllosen Formen nordwärts bis Minho und Traz os Montes verbreitet, jedoch nur in kleinen Beständen, Qu. Ilex besonders in der Nachbarschaft des mittleren und oberen Dourothales. Viel häufiger sind in Mittel- und Nordportugal die blattwechselnden Eichen, unter denen die polymorphe Qu. *lusitanica* Lamk. entschieden vorherrscht. Diese bildet bald für sich allein, bald gemischt mit Qu. pedunculata Ehrh. viele, wenn auch meist nur kleine Wälder in den zwischen den Kiefernwaldungen der Küste und den höheren Gebirgen des Innern befindlichen Landstrichen von Estremadura und Beiramar, sowie in den an das Dourothal grenzenden Gegenden von Oberbeira und Traz os Montes, während im Norden, in der Provinz Minho (Alemdouro), sowie im südwestlichen Galicien, in den feuchten und fruchtbaren Thälern die Stieleiche fast ausschließlich als Waldbaum auftritt, der sich in der trockneren Bergregion Qu. Tozza Bosc. beigesellt, die dort auch für sich allein Waldbestände bildet. In Minho und Galicien tritt auch die Edelkastanie schon in der warmen Region als Waldbaum auf. Übrigens giebt es in jenen Provinzen wegen der großen Zerstückelung des Grundbesitzes in der warmen Region keine größeren und zusammenhängenden Wälder. Vielmehr bilden die Stieleiche (der dort vorherrschende Waldbaum) und die Edelkastanie kleine Bestände in den Schluchten und Einsattelungen der Thalgehänge oder die Stieleiche erscheint in zerstreuten Gruppen weniger großer Bäume, oder es sind die Felder mit solchen eingefasst, die dann gewöhnlich der Weinrebe als Stützen dienen, welche an ihren Stämmen

1) Die Korkeiche erreicht im Süden unseres Bezirks mitunter noch riesenhafte Dimensionen, nämlich bis 20 m Höhe und 6 m Stammumfang. Ja, bei Palmella (im N. von Setúbal) ist eine Korkeiche gefällt worden, welche einen Stammumfang von 12 m besessen hat.

bis in die Kronen hinaufsteigt, was jenen an und für sich höchst malerischen Gebirgsgegenden einen außerordentlichen Reiz verleiht. In Galicien zeigen sich an trockenen Berglehnen oft auch die weißen Stämme der Birke (Betula alba L.), die sich neben Edelkastanien, Korkeichen und Lorbeerbäumen seltsam ausnimmt. Die Ufer der Flüsse und Bäche der warmen Region pflegen im ganzen Bezirk von Weiden (Salix alba, amygdalina, bei Coimbra am Mondego auch S. *atrocinerea* Brot.) und Pappeln (Populus alba und nigra) eingefasst zu sein, denen sich in Nordportugal und Galicien auch Zitterpappeln (Populus tremula), Erlen (Alnus glutinosa) und Eschen (Fraxinus angustifolia Vahl) beigesellen. In Mittel- und Nordportugal findet man um Dörfer und in Hecken auch Salix fragilis und Ulmus campestris L., um Coimbra und im Dourothale Celtis australis, an Bächen in Nordportugal und Galicien Salix viminalis L. angepflanzt. Noch sei erwähnt, dass seit einigen Jahrzehnten sowohl in Portugal als Galicien australische Eucalypten, insbesondere E. Globulus Lab., in großem Maßstabe als Waldbäume mit bestem Erfolg angepflanzt worden sind, weshalb gegenwärtig schon beträchtliche Waldbestände dieser exotischen Holzarten in beiden Ländern existieren. Der größte Eucalyptuswald Portugals befindet sich bei Abrantes im Tejothale.

Gebüschformationen der warmen Region. Unter diesen spielen die Cistushaiden wieder eine hervorragende Rolle, insbesondere in den an den centralen Bezirk angrenzenden Gegenden. So bedecken in dem Tieflande des Sorrayagebiets, auf den Hochebenen von Niederbeira (um Castello Branco u. a. O.) und in Oberbeira Cistushaiden große Flächen Landes auf silurischem Sandboden, aber auch in Estremadura (namentlich im NW. des Distrikts von Leiria) und in Beiramar sind dergleichen vorhanden und selbst in Nordportugal und Galicien fehlen sie nicht gänzlich. Im Süden des Bezirks nehmen Cistus ladaniferus und monspeliensis, im Centrum C. populifolius, im Norden C. hirsutus den größten Anteil an deren Zusammensetzung. C. salvifolius ist durch den ganzen Bezirk bis Galicien verbreitet, C. albidus bis zum Dourothale (tritt jedoch nochmals in Südgalicien im Miñogebiete auf), C. crispus bis Aveiro. Auf der Halbinsel von Cezimbra treten im Verein mit diesen beiden Cistrosen und C. monspeliensis auch Halimium umbellatum (L.) Sp., †Libanotis (L.) Lge. und *eriocephalum* Wk. bestandbildend auf, im Centrum H. *ocymoides* (Cav.) Wk., vom Cabo da Rocca und Torres Vedras an bis Galicien H. occidentale Wk. in vielen Formen. Das vom Bassin des Sorraya bis Aveiro verbreitete H. lepidotum Sp. bildet ebenfalls hier und da, für sich allein oder mit H. eriocephalum Wk., ganze Formationen. Leider ist über die genauere Zusammensetzung dieser Cistushaiden wie überhaupt der Gebüschformationen Portugals und Galiciens und über deren Flora wenig bekannt. Im Süden des Tejo kommen Formationen von Quercus coccifera L. vor, während in Estremadura und Beira Qu. humilis Lk. große Strecken trockenen Bodens (besonders auf silurischem Substrat) überzieht. Als eigentümliche Formationen sind die aus Buxus sempervirens L., Tamarix gallica Brot. (ob Linné? vielleicht richtiger T. anglica?), Corema album G. Don und Securinega buxifolia J. Müll. zusammengesetzten

Ufergebüsche hervorzuheben. Buchsbaumgebüsche kommen besonders in Galicien häufig vor, in Portugal (nach Brotero) nur an Bächen zwischen Figueiro und Thomar in Estremadura. Der Buchsbaum erreicht also hier die Westgrenze seines Verbreitungsbezirks. Die Tamariske bildet Uferbestände in der Küstenzone von Estremadura und Beiramar, Corema album desgleichen längs der Küste von Caparica bis Aveiro und (in Galicien) von der Mündung des Miño an bis zum Cap Finisterre. Securinega bedeckt in dichtem Bestande sumpfige Uferstrecken am Tejo (um Malpica, zwischen Constance und Tancos) und am Douro (bei Pezo de Regoa) und erreicht dieser im westlichen Centralspanien und marianischen System so verbreitete Strauch hier ebenfalls seine Westgrenze. Die übrigen Gebüschformationen, insbesondere die auf Kalkboden stockenden des Südens und des Centrums zeigen dieselbe bunte Zusammensetzung aus den verschiedenartigsten Mediterransträuchern, wie in den übrigen Ländern der westlichen Mittelmeerzone. Unter ihnen spielen auch hier Daphne Gnidium, Osyris alba, der Rosmarin, die Phyllyreen, der Mastixstrauch, die Myrte und Rhamnus Alaternus eine hervorragende Rolle. Je weiter nordwärts, desto mehr Ericaceensträucher mischen sich bei, namentlich auf Silur- und Granitsand. In Estremadura und Beira sind Erica australis, umbellata und scoparia L., im Norden (Minho, Galicien) E. scoparia, ciliaris L. und Calluna vulgaris Sal., durch die ganze Zone E. arborea L. und lusitanica Rud. sehr verbreitet. Von sommergrünen Sträuchern finden sich Crataegus Oxyacantha und Prunus spinosa L., sowie Genista †triacanthos Brot. durch die ganze Zone, in Estremadura und Beira Cytisus candicans und linifolius L., im Norden Adenocarpus *hispanicus* DC., Sarothamnus scoparius Koch, Ulex europaeus L. und *nanus Forst. In Galicien kommen häufig auch Ilex Aquifolium L. und Rhamnus Frangula L. vor. Beide treten dort zugleich als Unterholz der Wälder auf, Rh. Frangula besonders in außerordentlicher Menge in den zwischen Santiago und der Ria de Arosa befindlichen Wäldern. Selten ist dort Prunus Padus L. In den Hecken des Südens und Centrums sind, wie im südatlantischen Bezirk, Asparagus acutifolius, albus und aphyllus L., Olea europaea α. Oleaster DC. und Punica Granatum L. häufig, in denen Galiciens Rosa canina L., Rubi, Sambucus nigra L., Ligustrum vulgare L., Androsaemum officinale All., Ilex Aquifolium und Evonymus europaeus L. Noch sei erwähnt, dass um Lamego, besonders aber in Nordportugal Rhus Coriaria L. in großem Maßstabe kultiviert wird.

Über die Vegetation der Weidetriften und Wiesen ist nichts Sicheres bekannt. Erstere sind besonders in der südlichen Hälfte, letztere nur oder vorzugsweise in der nördlichen (Minho, Traz os Montes, Galicien) verbreitet, wo sie die Thalgründe und Thalgehänge zwischen den Waldbeständen und bebauten Bodenstrecken schmücken. Wie im nordatlantischen Bezirk, so dürfte auch in den genannten Provinzen die Wiesenflora in der Hauptsache aus mitteleuropäischen Gräser- und Kräuterarten bestehen. Was überhaupt die Verbreitung der Gräser, Kräuter und Halbsträucher der warmen Region betrifft, so ist es teils wegen Mangels einer neueren Flora von Portugal und eines

Verzeichnisses der bis jetzt bekannten Pflanzenarten Galiciens, teils weil in mehreren der neuerdings von portugiesischen und auswärtigen Botanikern veröffentlichten Monographien von Pflanzenfamilien der portugiesischen Flora weder Standortsverhältnisse berücksichtigt noch Regionen unterschieden sind, nicht möglich, jene Pflanzen nach ihrem Vorkommen in bestimmte Kategorien (Sand-, Sumpf-, Felsenpflanzen u. s. w.) einzuteilen und so, wie es bei den übrigen Vegetationsbezirken geschehen ist, durch Anführung auch nur der endemischen, atlantischen und sonst bemerkenswerten Arten eine Charakteristik der Flora der offenen Formationen zu geben. Wir müssen uns daher auf einige allgemeine Charakterzüge der Flora dieses Bezirks, sowie auf die Angabe der Verbreitung der wichtigeren atlantischen und der peninsularen, insbesondere der portugiesischen Arten innerhalb des Bezirks beschränken.

Obwohl die Vegetation der warmen Region bis Galicien im allgemeinen eine mediterrane Physiognomie besitzt und eine große Anzahl allgemein verbreiteter und auch südwestlicher Mediterranpflanzen enthält, so beginnt doch schon in Südbeira und im litoralen Estremadura jene S. 296 bereits erwähnte Einmischung von Arten der mitteleuropäischen und nordatlantischen Flora sich geltend zu machen, die weiter nordwärts immer stärker wird, bis sie endlich in Galicien das Übergewicht erhält. Dazu kommt, dass die in dieser Region vertretenen Pflanzenfamilien mit Ausnahme der Plumbagineen und Genisteen viel weniger endemische (peninsulare) Arten aufzuweisen haben, als in der entsprechenden Region des südatlantischen Bezirks, und deren Zahl gegen Norden mehr und mehr abnimmt, während die der nordatlantischen zunimmt. Dasselbe gilt von den südatlantischen (afrikanischen) Arten, die in Algarbien noch ebenso zahlreich sind als wie etwa in Niederandalusien, aber vom Tejo an nordwärts immer seltener werden[1]). Einen eigenartigen Zug bringen in die Physiognomie der warmen Region die von den Azoren, Madeira und den Canaren eingewanderten Arten, deren Zahl zwar gering ist, unter denen aber manche dadurch, dass sie als Dekorationspflanzen auftreten, wie Davallia canariensis Sw. (welcher Farn an vielen Punkten der portugiesischen und westgalicischen Küstenzone und auch noch tief landeinwärts an Baumstämmen vorkommt) oder wie Corema album Don und Myrica Faya Ait. Gebüschformationen bilden, bestimmend auf die Physiognomie der Vegetation einwirken.

Durch die ganze warme Region sind verbreitet von charakteristischen Mediterranpflanzen: Gymnogramme leptophylla Sw. und Arundo Donax L. (auch hier Röhrichte auf feuchtem Sandboden bildend), ferner: Anthoxanthum

---

1) Welch' bedeutenden Anteil die mitteleuropäischen, nordatlantischen und die durch oder um ganz Europa verbreiteten Arten an der Zusammensetzung der gesamten portugiesischen Flora nehmen, wird aus folgenden, den neueren Monographien der größeren Familien dieser Flora entnommenen Angaben ersichtlich, wobei wir obige Arten kurz als »europäische« bezeichnen wollen. Unter 189 Arten Gramineen befinden sich 55, unter 68 Cyperaceen 45 (!), unter 41 Orchideen 20, unter 291 Compositen 111, unter 88 Labiaten 30, unter 34 Asperifoliaceen 9, unter 280 Papilionaceen 57, unter 39 Euphorbiaceen 14, unter 34 Alsineen 22 (!), unter 57 Sileneen 16, unter 111 Cruciferen 85 (!), unter 60 Ranunculaceen 20 europäische Arten.

aristatum Boiss., Agrostis *castellana* Boiss. Reut., Avena *barbata* Brot., Scilla †monophyllos Lk., Ornithogalum unifolium Gawl., Helichryson †serotinum Boiss. Reut., Senecio foliosus Salzm., Sempervivum **arboreum L. (in der Litoralzone), Reseda *media* Lag., Diplotaxis *catholica* DC., Ranunculus (*so*) flabellatus und trilobus Desf. in mehreren Formen, Thalictrum †glaucum Desf. Von dem Sorrayagebiete bis Minho sind verbreitet: Carex (L) depressa Lk. und † oedipostyla Dav., Juncus *heterophyllus Desf., Lepidophorum (L) repandum (L.) DC. (Fig. 19), Drosophyllum †lusitanicum (L.) Lk. (Fig. 20 pag. 309) (in Kieferwäldern, auf Sandboden); von Niederbeira durch das litorale Estremadura und Beira bis Minho: Leucanthemum (L) silvaticum Hffgg. Lk., Cirsium (L) Linkii Nym., Soliva *lusitanica* Less. (an Wegen, auch zwischen Pflastersteinen in Lissabon, Oporto u. a. O.), Andryala *tenuifolia* DC. (auch in Galicien), Anagallis *linifolia* L., Ranunculus *adscendens* Brot.; von dem Sorrayagebiet durch Niederbeira und das litorale Estremadura bis Beiramar: Juncus ** Fontanesii Gay, Bourgaea †humilis Coss., Carduus medius Gou. β. *Broteri* (Welw.), Leuzea (L) longifolia Hffgg. Lk., Helminthia *spinosa* DC. (H. lusitanica Welw.); aus dem Sorrayagebiet bis in das litorale Estremadura: Fuirena (*so*) pubescens Kth., Cyperus (*so*) difformis L., Juncus †subulatus Vahl, Calendula *malacitana* Boiss. Reut. In Niederbeira und dem litoralen Estremadura kommen vor: Onopordon *nervosum* Boiss., Carduus *platypus* Lge., Cirsium *Welwitschii* Coss., Trifolium *isthmocarpum* Brot., Cleome violacea L., Diplotaxis †virgata Cav., Ranunculus *escurialensis* Boiss. Reut., R. *Aleae* Wk.; im litoralen Estremadura (mit Einschluss der Halbinsel von Cezimbra) und Beiramar: Brachypodium *mucronatum* Wk., Juncus †valvatus Lk., Smilax †mauritanica Desf., Senecio *Lagascanus* DC., foliosus Salzm. β. *suffrutescens* Wk., Calendula (L) microphylla Lge., Centaurea (L) lusitanica Boiss. Reut., Serratula †pinnatifida Poir., Echinops †strigosus L., Salvia (L) sclareoides Brot., **multifida Sibth. Sm. (S. verbenacoides Brot.), Cleonia *lusitanica* L., Stachys (L) lusitanica Brot., Antirrhinum (L) Linkianum Boiss. Reut., Bartsia *aspera* Lge., Odontites *tenuifolia* G. Don, Bupleurum *paniculatum* Brot., Herniaria maritima Lamk. β. *ciliata Bab., Ornithopus *durus* Cav., Vicia *vestita* Boiss., Lotus *castellanus* Boiss. Reut., Dorycnopsis *Gerardi* Cav., Melilotus *segetalis* Sw., Ononis *Picardi* Boiss., Astragalus (*so*) lusitanicus Lamk., Erodium *primulaceum* Lge., Linum †setaceum Brot., Brassica *sabularia* Brot., Ranunculus (L) pseudo-



Fig. 19. Lepidophorum repandum (L) DC.

fluitans Hiern, Clematis Viticella L. β. *campaniflora* Brot., Delphinium †pentagynum Desf., Paeonia *Broteri* Boiss. Reut. Von Estremadura durch Bairamar und Minho bis Galicien sind verbreitet: Vulpia *Broteri* Boiss. Reut., Cirsium *filipendulum* Lge., Origanum †virens Hffgg. Lk., Ranunculus *Lenormandi T. Schtz., **bullatus L., Delphinium †cardiopetalum DC.; von Beiramar durch Minho bis Galicien: Anthoxanthum *amarum* Brot., Arrhenatherum *pallens Lk., Agrostis *setacea Curt., Coleostephus **hybridus Lge., Linaria *Broteri* Rouy und *triornithophora* (L.) Willd., Digitalis *Thapsi* L., Pedicularis *lusitanica* Wickstr., Genista *falcata* Brot., Pterospartum *cantabricum* Sp., Cytisus *lusitanicus* Quer, Tuberaria *globulariaefolia* (P.) Wk., Raphanus *microcarpus* Lge., Ranunculus *dichotomiflorus* Lag. In Minho und Galicien kommen vor: Trichonema *Clusianum* Lge., Succisa *pinnatifida* Lge., Centaurea limbata Hffgg. Lk. β. *melanosticta* Lge., Daboecia polifolia Don, Thymus *caespititius* Brot., Antirrhinum *meonanthum* Hffgg. Lk., Anarrhinum hirsutum Hffgg. Lk., Bupleurum *filicaule* Brot., Genista *berberidea* Lge., Malva *Colmeiroi* Wk., Dianthus *Planellae* Wk.

Im Flachlande von Süd- oder Niederbeira (beziehungsweise in Castello Branco) kommen vor: Carex *Reuteriana* Boiss., Tanacetum *microphyllum* DC., Centaurea ornata W. β. *microcephala* Wk., *castellana* Boiss. Reut., *limbata* Hffgg. Lk., Andryala †laxiflora DC., Astragalus *cymbaecarpus* Brot., Cornicina *lotoides* Boiss., Ononis *pinnata* Brot., Pterospartum *lasianthum* Sp., Euphorbia *madritensis* Boiss., Mercurialis †elliptica Lam., Ortegia *hispanica* L., Ranunculus *Alcae* Wk.

In der warmen Region von Estremadura (besonders um Lissabon) kommen vor: Asplenium *marinum L. (b. Peniche), Agrostis *scabriglumis* Boiss. Reut., *Reuteri* Boiss., Scirpus (L) *pseudosetaceus* Dav., Ophrys **tenthredinifera W. β. (L) *Ficalhoana* Guim., Serapias Lingua L. β. (L) *longebracteata* Guim. und (L) δ. *leucoglottis* Welw., Iris (L) *lusitanica* Ker. und (L) *subbiflora* Brot., Crocus *Clusii* J. Gay, Smilax †mauritanica Desf., Scilla *hemisphaerica* Boiss., Aster *aragonensis* Asso, Filago *micropodioides* Lge., Otocarpum †glabrum Wk., Daveaua (L) *chrysanthemoides* Mar., Calendula (L) lusitanica Boiss. β. *microcephala* Lge. und (L) *algarbiensis* Boiss., Centaurea *Prolongi* Boiss., Serratula *baetica* Boiss., Chamaepeuce *hispanica* DC., Carduus *baeticus* Boiss. Reut., Thrincia hispida Rth. δ. *gigantea* Hffgg. Lk., Galium †campestre Schousb., Thymus (L) *capitellatus* Hffgg. Lk. und (L) *villosus* L., (L) *sublaxus* Rouy, Salvia (L) *bullata* Vahl und (L) *lusitanica* Jcqu. f., Myosotis *Welwitschii* Boiss. Reut., Linaria *Broussonetii* Chav., (L) *glaucophylla* Hffgg. Lk., (L) *Welwitschiana* Rouy, (L) *multipunctata* Hffgg. Lk., Antirrhinum *hispanicum* Chav., Eryngium *latifolium* Hffgg. Lk., Peucedanum *lancifolium* Lge. (Laserpitium peucedanoides Brot.), Glinus (*so*) lotoides L., Lythrum *acutangulum* Lag. und †bibracteatum Salzm., Onobrychis †eriophora Desv., Lotus †Salzmanni Boiss. Reut., Cornicina *hamosa* Boiss., Ononis †serrata Forsk. und (L) *cintrana* Brot., Euphorbia (L) *Welwitschii* Boiss. Reut. und (L) *transtagana* Boiss., Malva *hispanica* L., Erodium *primulaceum* β. *pumilum* Lge., Linum †tenue Desf., Silene †disticha W.,

Dianthus *Broteri* Boiss. Reut. β. *macrophyllus* Wk., Iberis ciliata All. β. *Welwitschii* Wk., Jonopsidium †acaule (Desf.) Rchb., Malcolmia *lacera* DC.,

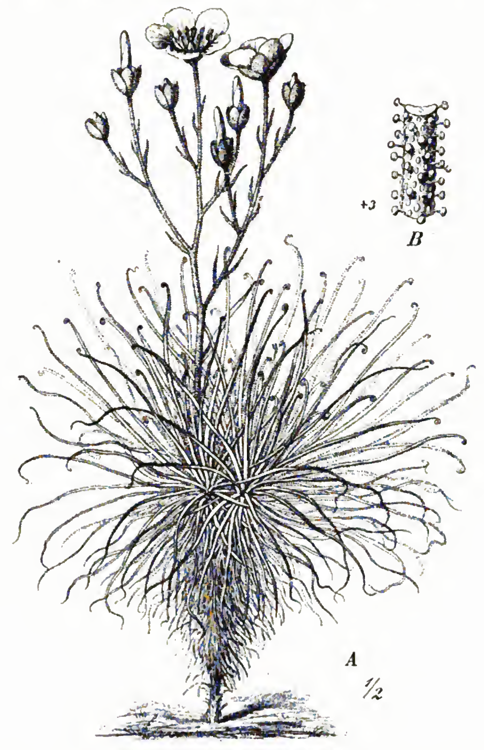


Fig. 20. Drosophyllum lusitanicum (L.) Lk.

Nasturtium *Boissieri* Coss., Arabis (L.) *lusitanica* Boiss., Ranunculus *Broteri* Freyn, Adonis *baetica* Coss.

In der warmen Region des litoralen Beira (Bairamar, besonders um Coimbra) finden sich: Agrostis alba Schrd. var. *compressiuscula* Hack., Molineria

laevis (Brot.) Hack. (Aira lendigera Lag.), Avena *sulcata J. Gay, *albinervis* Boiss., Festuca *ampla* Hack., Bromus (L) *macrantherus* Hack., Hordeum **Gussoneanum Parl., Nardurus (L) patens (Brot.) Hack., Carex punctata Gaud. (bei Coimbra, bisher einziges Vorkommen dieser mediterranen Art auf der ganzen Halbinsel!), Serapias Lingua L. γ. (L) *leucantha* Guim., Luzula purpurea Lk. (Pflanze Madeiras und der Canaren), Simethis *bicolor Kth., Tulipa (L) *rubro-alba* Brot., Dipsacus ferox L. β. *ambiguus* Lge., Succisa (L) *Carvalhoana* Mar., Nardosmia *fragrans (Vill.) Rchb., Centaurea *tagana* Brot., Serratula *Seoanei* Wk. (am Fuße der Gebirge von Bussaco, Louzão u. a. O.), Carduus medius Gou. β. *Broteri* (Welw.), Scorzonera (L) *fistulosa* Brot., Andryala tenuifolia DC. β. *Ficalhoana* Dav. (Cabo Carvoeiro), Galium *Broterianum* Boiss. Reut., Plantago *lusitanica* W., Prunella (L) *intermedia* Brot., Omphalodes *lusitanica* Pourr., Odontites *hispanica* Boiss. Reut., Orobanche †foetida Desf., Linaria *delphinoides* J. Gay, Scrophularia (L) *grandiflora* Bth., Veronica (L) *micrantha* Hffgg. Lk., Celsia (L) *glandulosa* Bouché, Daucus †crinitus Desf. (D. meifolius Brot.), Oenanthe **crocata L. (O. apiifolia Brot.), Astragalus *cymbaecarpos* Brot. und *granatensis* Lge., Lathyrus *amphicarpos* Brot., Lotus *conimbricensis* Brot., Cornicina *lotoides* Boiss., Poterium *agrimonioides* L. und *Spachianum* Coss., Geum silvaticum Pourr. (westlichster Standort dieser Pyrenäenpflanze), Silene (L) *longicilia* Otth, Viola tricolor L. var. *Henriquesii* Wk., Nasturtium *Boissieri* Coss., Brassica *valentina* DC. β. *pseudoerucastrum* (Brot.), Nuphar luteum L. β. *punctatum* Cout., Astrocarpus *suffruticosus* Lge., Ranunculus (L) *Henriquesii* Freyn und *Hollianus* Rchb., Aquilegia (L) *dichroa* Freyn.

In der warmen Region der Provinz Minho (insbesondere um Oporto) kommen vor: Carex *Reuteriana* Boiss. und *Durieui* Steud., Crocus *Clusii* Gay, Narcissus *calathinus* L. (N. reflexus Brot.), Juncus supinus Mnch. β. *Welwitschii* Hochst., Merendera *montana* Lge. β. *bulbocodioides* (Brot.), Scilla *Ramburei* Boiss., Anthemis arvensis L. γ. *granatensis* Boiss., Cirsium *flavispina* Boiss., Lobelia *urens L., Anchusa *calcarea* Boiss., Caryolopha *sempervirens Fisch., Omphalodes *lusitanica* Pourr., Linaria *melanantha* Boiss. Reut., Odontites (L) *lusitanica* Don, Erythraea *scilloides Chav., Anagallis *parviflora* Hffgg. Lk., Eryngium *viviparum* J. Gay, Mercurialis †elliptica Lamk., Malcolmia *patula* DC., Ranunculus (L) *Henriquesii* Freyn, Anemone (L) *albida* Mar., Aquilegia *dichroa* Freyn. — In dem Dourothale (besonders im Distrikt Alto Douro bis zur Grenze Spaniens) sind folgende Pflanzen bemerkenswert: Chamagrostis **alopecuroides Schrad., Imperata (so) cylindrica P. B., Avena *sulcata J. Gay, Festuca spadicea L. var. *livida* Hack., Luzula *lactea* E. Mey., Endymion *campanulatus* (Ait.) Wk., Evax *carpetana* Lge., Pyrethrum *hispanicum* γ. *sulphureum* Wk., Calendula *malacitana* Boiss., Linaria (L) *atrofusca* Rouy, Daucus *Durieua* Lge., Saxifraga hypnoides L. β. *lusitanica* Lge., Alyssum *hispidum* Losc. P., Erysimum *linifolium* J. Gay, Raphanus *microcarpus* Lge., Reseda *virgata* Boiss. Reut., Fumaria *agraria* Lag., Ranunculus *Aleae* Wk. und *Hollianus* Rchb. und Paeonia *Broteri* Boiss. Reut. Übrigens scheint schon dort die Flora überwiegend aus mitteleuropäischen Pflanzen zu bestehen, wie dies im östlichen Traz os Montes

(vielleicht in dieser ganzen Provinz; s. S. 296) und in Galicien der Fall ist. In der westlichen Hälfte des letzteren (unteres Minhothal, Provinz von Pontevedra, Distrikt von Santiago) kommen vor: Mibora *Desvauxii* Lge., Vulpia **Alopecurus Lk. β. *glabratus* Lge., Arrhenatherum **pallens Lk., Trisetum *gallecicum* Lge., Simethis *bicolor Kth. (sehr gemein), Thymelaea *coridifolia* Endl., Galium *rivulare* Boiss., Lobelia *urens L. (sehr gemein auf Wiesen um Santiago), Wahlenbergia *hederacea (L.) Rchb., Lonicera *hispanica* Boiss. Reut. (nördlichstes Vorkommen), Calamintha †baetica Boiss., Echium *rosulatum* Lge., Caryolopha *sempervirens Fisch., Limnanthemum nymphaeoides (L.) Lk. (im Minho bei Tuy), Peucedanum *lancifolium* Lge. (um Santiago), Sedum *anglicum Huds., Polygala *ciliata Leb., *angustifolia* Lge. (um Santiago häufig), *baetica* Wk. (bei Orense), Malva moschata L. β. *Ramondiana Gren., *Colmeiroi* Wk., Hypericum *undulatum Schousb. und β. *baeticum* Boiss. (nördlichstes Vorkommen dieser südspanischen Pflanze), Elodes *palustris Sp. (in Sümpfen), Dianthus *Planellae* Wk., Bunias *tricornis* Lge. (bei Burgo), Lepidium *heterophyllum Bth. (am Ufer des Minho bei Tuy, vermutlich aus den Gebirgen herabgeschwemmt), Erysimum *linifolium* J. Gay, Astrocarpus *suffruticosus* Lge., Ranunculus *hederaceus L. (gemein!), *gallecicus* Freyn und mixtus Jord. (um Santiago auf Wiesen), Helleborus *occidentalis Reut. (auf Triften häufig).

Unter den Gebirgen der warmen Region Portugals sind die Serra d'Arrabida (auf der Halbinsel von Cezimbra), Serra de Cintra und Serra do Bussaco nicht nur die bekanntesten, sondern auch die botanisch am meisten durchforschten. Doch fehlt es bezüglich der beiden erstgenannten noch an einer wirklichen Schilderung von deren Vegetation. Beiden gemeinschaftlich sind u. a. Juncus supinus Mnch. β. *Welwitschii* Hochst., Luzula purpurea Lk., Thymus (L) *silvestris* Hffgg. Lk., Ulex densus Wbb. und Ranunculus Hollianus Rchb. Außer vielen der bereits erwähnten in Estremadura vorkommenden endemischen Arten finden sich dort noch in der S. d'Arrabida: Agrostis (L) *litigans* Steud., Dactylis hispanica Roth. var. *juncinella* Boiss. (höchst merkwürdiges Vorkommen dieser sonst nur in der alpinen Region der S. Nevada gefundenen Pflanze!), Colchicum **Bivonae Guss. (C. lusitanicum Brot.), Thymelaea Passerina Lge. β. *lusitanica* Welw., Lavandula †multifida L., Thymus †Mastichina L. und (L) *Welwitschii* Boiss., Sideritis (L) *hirtula* Brot., Phlomis *purpurea* L. (nördlichster Standpunkt!), Daucus †setifolius Desf., Euphorbia (L) *Welwitschii* Boiss. Reut. und (L) *transtagana* Boiss., Ranunculus gramineus L. δ. *luzulaefolius* Boiss. (westlichster Standort!) und *adscendens* Brot.; in der S. de Cintra: Asplenium palmatum L. (azor.-canar. Art), Chaeturus *prostratus* Hack., Festuca spadicea L. var. *livida* Hack., Brachypodium (L) *macropodum* Hack., Carex *Camposii* Boiss. Reut., Nardosmia *fragrans (Vill.) Rchb. (in Kastanienbeständen), Hymenostemma †Fontanesii Wk., Armeria *latifolia* W., Thymus (L) *lusitanicus* Boiss., Silene (L) *longicilia* Otth, Silene *gibraltarica* Boiss. und Dianthus *cintranus* Boiss. Reut. Die S. d'Arrabida besitzt wenig Waldung, ist aber am Nordabhange mit Cistus monspeliensis bedeckt, die S. de Cintra

ist dagegen schön bewaldet. In ihren Wäldern kommt noch Acer Pseudoplatanus L. (südlichster und westlichster Standort dieser Holzart) vor.

Die nördlich von Coimbra gelegene 547 m hohe, aus silurischem Schiefer und Quarzit bestehende Serra do Bussaco, deren Vegetation Henriques u. a. neuerdings genau erforscht haben, ist in botanischer Beziehung berühmt wegen des großen, von den Mönchen des auf ihrem Gipfel thronenden Carmeliterklosters wahrscheinlich schon im 16. Jahrhundert angesäten, in der Hauptsache aus der sogenannten »Ceder von Goa« (Cupressus glauca Lam.) zusammengesetzten Waldes, von welcher Holzart, die dort ebenso gut gedeiht wie in ihrem Vaterlande, dem Himalaya[1]), mehrhundertjährige Baumriesen neben jüngeren Bäumen vorhanden sind. Beigemengt erscheinen Bäume von Quercus pedunculata und Tozza, eingesprengt solche von Pinus Pinaster (welche Kiefer ehedem die übrigen Abhänge des Gebirges bedeckt haben mag, da dort noch einzelne verkrüppelte Gruppen derselben vorkommen), P. Pinea, Quercus Suber, Castanea vulgaris, Ulmus glabra Mill., Laurus nobilis, Prunus avium, P. Padus und *lusitanica* L., Juglans regia, Ilex Aquifolium und Acer Pseudoplatanus. Ein noch wunderlicheres Gemisch mediterraner, peninsularer, atlantischer und mitteleuropäischer Arten zeigen die Strauchformationen, welche die waldlosen Abhänge des Gebirges bekleiden und wohl auch das Unterholz des Waldes bilden. Von Sträuchern kommen nämlich vor: Salix (L) *atrocinerea* Brot., Corylus avellana L., Quercus *humilis* Lk., Sambucus nigra L., Viburnum **Tinus L., Arbutus Unedo L., Calluna vulgaris Sal., Erica **arborea, †australis, *cinerea, **scoparia L., *lusitanica Rud., †umbellata L., Rosmarinus **officinalis L., Phillyrea **latifolia und **media, Myrtus **communis, Crataegus Oxyacantha L., Cydonia vulgaris P., Genista *triacanthos* und *falcata* Brot., Pterospartum *cantabricum* und *stenopterum* Sp., Ulex *micranthus* Lge., *nanus Forst., †scaber Kze., Cytisus **candicans DC., Sarothamnus *grandiflorus* Wbb., *Welwitschii* Boiss., Rhamnus Frangula L. und **Alaternus L., Cistus **crispus, **salvifolius, **ladaniferus L. und *hirsutus* Lamk. Überblickt man aber die Gesamtflora des Bussacogebirges, so ergiebt sich, dass schon hier die mitteleuropäischen und die durch ganz Europa oder dessen größten Teil verbreiteten Arten entschieden überwiegen, denn unter den 371 von Henriques angeführten Gefäßpflanzen gehören 208, also fast $^2/_3$ jenen Kategorien an. Von peninsularen und atlantischen Arten finden sich: Davallia canariensis Sw., Molineria *laevis* (Brot.) Hack., Agrostis *castellana* Boiss. Reut., Macrochloa *arenaria* (L.) Kth., Avena *albinervis* Boiss., Arrhenatherum *pallens Lk., Iris (L) *subbiflora* Brot., Crocus *serotinus* Sal., Scilla *campanulata* Ait. und *monophyllos* Lk., Fritillaria *hispanica* Boiss. Reut., Cirsium *filipendulum* Lge., Lobelia *urens L., Wahlenbergia *hederacea Rchb., Campanula †Loeflingii Brot., Galium *Broterianum* und *rivulare* Boiss. Reut., Plantago *lusitanica* L., Thymus (L) *caespititius* Hffgg. Lk., Caryolopha *sempervirens Fisch.,

1) Nach HOOKER ist Cup. glauca identisch mit C. torulosa des Himalaya. Vgl. HENRIQUES, »Nota sobre a proveniencia do C. glauca« im Boletim da soc. Broter. III (1882) p. 124.

Lithospermum *prostratum Lois., Omphalodes *lusitanica* Pourr., Linaria *tri-ornithophora* L., Sibthorpia *europaea L., Orobanche †foetida Desf., Margotia †gummifera Lge., Sedum *anglicum L., Lythrum *acutangulum* Lag., Cornicina *lotoides* Boiss., Hypericum *Androsaemum L., Silene *melandrioides* Lge., Dianthus *cintranus* Boiss. Reut., Raphanus *microcarpus* Lge., Brassica *sabularia* Brot., Ranunculus (L) *bupleuroides* Brot. und *escurialensis* Boiss. Reut., Aquilegia (L) *dichroa* Freyn und Delphinium *hispanicum* Wk. Selbst Pflanzen der Alpen und Pyrenäen kommen vor, nämlich Festuca spadicea L. (var. livida Hack.), Dianthus attenuatus Sm. α. pyrenaicus Wk. und Lepidium heterophyllum Bth. Aus der Zahl der mitteleuropäischen mögen genannt werden: Neottia Nidus avis (L.) Sw., Melittis Melissophyllum L., Digitalis purpurea L. und Primula vulgaris Huds. Dieses kurze Verzeichnis beweist schon zur Genüge, dass bereits auf diesem niedrigen Gebirge sich nicht nur Arten aus allen Bezirken der Halbinsel zusammenfinden, sondern auch Pflanzen der Berg- und subalpinen Region Spaniens auftreten. Überhaupt scheinen in den Gebirgen Portugals manche (wenn nicht alle) peninsularen Gebirgspflanzen, welche Portugal mit Spanien gemein hat, in viel geringeren Höhen aufzutreten (oder mit anderen Worten, tiefer hinabzugehen) als in den Gebirgen Spaniens.

Eine wesentlich andere Vegetation besitzt die Serra do Caramullo, ein an das Nordende des Bussacogebirges grenzender, zwischen den weiten Thälern des Mondego und Vouge sich erhebender Granitwall, welcher an seinen unteren Hängen von triasischen und tertiären Schichten überlagert ist. Obwohl ihr höchster Gipfel 1070 m über das Meer emporragt, folglich ihre obere Hälfte der Bergregion angehört, kommt diese bezüglich der spontanen Region doch gar nicht in Betracht, weil dieselbe merkwürdigerweise (zwischen 650 und 950 m Höhe) mit Ortschaften bestreut und daher fast gänzlich der Kultur unterworfen und zwar mit Getreidefeldern bedeckt ist. Nach Henriques, dem einzigen Botaniker, welcher dieses Gebirge besucht hat, ist dasselbe bis auf wenige kleine an seinen untersten Hängen befindliche Gehölze von Pinien und Korkeichen völlig waldlos. Wo der Schieferboden beginnt, erscheint der Abhang mit einer dichten Gebüschformation von Ulex *micranthus* Lge. und (L) *lusitanicus* Mar. bedeckt. Auf diese folgt nach Überschreitung des Baches Alfusqueiro eine weit ausgedehnte Formation von Erica *cinerea L., welche sich zur Blütezeit schon aus der Ferne durch die schön rosenrote Färbung verrät, die sie den betreffenden Berghängen verleiht. Diese Formation erstreckt sich bis an die Grenze des Granit, wo eine dritte zur selben Zeit blühende und dann die höheren Hänge gelb färbende Formation beginnt, nämlich von Pterospartum *stenocarpum* Sp. Dieselbe bildet einen ca. 100 m hohen Gürtel zwischen 650 und 750 m Seehöhe. Noch weiter aufwärts (also in der Bergregion) erscheint das Gebirge, soweit sein Boden nicht angebaut ist, mit einer Zwergstrauchformation und Ulex *nanus Forst. bekleidet. Die nur sehr ungenügend erforschte Flora lässt zwar eine Ähnlichkeit mit der des Bussaco erkennen, enthält aber doch eine Anzahl von endemischen Arten, die dort fehlen, darunter einige, deren Vorkommen sehr auffallend ist. So

sind die Ufer des erwähnten Baches mit Gebüsch von Rhododendron ponticum L. (Rh. baeticum Boiss.) eingefasst. Sie bilden den nördlichsten Standort dieses prächtigen Strauches, welcher in Portugal ausser auf der Serra von Monchique noch an den Ufern des Flusses Adião, wo er eine ausgedehnte Formation hoher Büsche bildet, und bei Vonzella, wo er ebenfalls sehr häufig sein soll, vorkommt.[1]) Am Alfusqueirobache wächst unter Gesträuch auch Brachytropis *microphylla* (L.) Wk. Auch diese merkwürdige Polygalacee hat offenbar in Portugal ihre eigentliche Heimat, indem sie dort von Ober-Alemtejo aus, wo sie um Portalegre vorkommt, durch Oberbeira bis Traz os Montes (bis in die Serra de Montesinho) und durch das südliche und litorale Beira bis in die Provinz Minho (bis an die Mündung des gleichnamigen Flusses) verbreitet ist und zwar vorzugsweise innerhalb der Bergregion. Um so auffallender ist ihr Vorkommen in der von Ober-Alemtejo so weit entfernten Provinz von Cadiz. Sehr befremdend ist ferner das Auftreten von drei alpinen Pflanzen des centralen Gebirgssystems, nämlich des Narcissus *nivalis* Grllss., N. *rupicola* Duf. und der Silene (L) *acutifolia* Lk. Letztere, eine Varietät der S. melandrioides Lge., war früher nur in der alpinen Region des Estrellagebirgs, sowie in der subalpinen der Serra do Geraz, do Marão und do Soajo beobachtet worden. Endlich besitzt das Caramullogebirge eine grosse Seltenheit, nämlich die auf der Cabeça de Cão in 446 m Höhe wachsende Cheilanthes *hispanica* Mett., welcher kleine Farn nach Schousboë, der ihn irgendwo im spanischen Estremadura gesammelt haben dürfte, erst neuerdings von Boissier und Levier im Thale des Sil wieder aufgefunden worden ist. Da derselbe auch um Moledo am Fusse der Serra do Marão vorkommt, so scheint er in Mittelportugal verbreiteter zu sein, als im westlichen Spanien. Ausser diesen Pflanzen mögen noch folgende endemische Arten genannt werden, welche auf dem benachbarten Bussacogebirge bisher nicht beobachtet worden sind, wohl aber anderwärts in Portugal und Spanien vorkommen, nämlich: Anthoxanthum amarum Brot., Gladiolus Reuteri Boiss., Scilla odorata Hffgg. Lk. und Ramburei Boiss., Ornithogalum unifolium Gawl., Centaurea limbata Hffgg. Lk., Armeria Durieui Boiss., Echium lusitanicum Brot., Scrophularia Schousboei Lge. (sehr seltene, bisher nur im spanischen Estremadura und in Ober-Alemtejo gefundene Art), Pedicularis lusitanica Hffgg. Lk., Genista polygalaefolia DC., Halimium ocymoides W. und Melandryum viscosum Mariz, eine neue bis jetzt nur auf dem Caramullo aufgefundene mit M. dicline Cass. Südostspaniens verwandte Art. — Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass in der warmen Region auch dieses Bezirks die Pflanzenwelt

1) Die Gebirge von Algeciras bilden also die Süd- und Ostgrenze des Verbreitungsbezirks dieses Rhododendron, dessen Centrum offenbar in Portugal gelegen ist. Sollte dasselbe, wie wahrscheinlich, weder in Marokko, noch in Algerien, noch weiter ostwärts in Nordafrika und im Orient aufgefunden werden, so kann es mit dem Rh. ponticum der Umgebungen des Schwarzen Meeres unmöglich identisch sein, da eine Verpflanzung von dort durch Menschenhand nach dem äußersten Westen von Europa kaum glaublich und eine Verbreitung seiner Samen durch Vögel oder durch den Wind völlig ausgeschlossen erscheint.

im Herbst und den ganzen Winter hindurch zu vegetieren fortfährt (mit Ausnahme der blattwechselnden Laubgehölze), im Sommer aber, wenigstens in der südlichen Hälfte, infolge der Hitze ebenso in Unthätigkeit verfällt, wie im centralen und südatlantischen Bezirk.

III. Die Berg-, subalpine und alpine Region. Wir fassen diese Regionen zusammen, weil nur wenige Gebirge des westatlantischen Bezirks die subalpine, ein einziges die Serra da Estrella, die alpine Region erreichen, und wollen wegen Mangels an Daten anstatt einer allgemeinen Darstellung der Verbreitung der bemerkenswerten Pflanzenarten dieser Regionen uns lieber auf die Schilderung der Vegetation der bis jetzt am besten durchforschten Hochgebirge Portugals (denn die der galicischen sind noch ganz unbekannt) beschränken. Zunächst mögen aber einige allgemeine Angaben über die Vegetationsformen der Bergregion und deren Verbreitung Platz greifen. In der nördlichen Hälfte des Bezirkes besitzen die Waldformationen eine viel grössere Verbreitung wie in der warmen Region. Überall kommen dort an den Gebirgshängen Wälder von filzblättrigen Eichen und Edelkastanien vor oder auch, wie z. B. am Gerezgebirge (s. d.), Mischwälder mittel-, süd- und westeuropäischer blattwechselnder und immergrüner Holzarten, in Traz os Montes, namentlich aber im südlichen Galicien auch solche von Pinus Pinaster. Die südliche Hälfte ist ärmer an Waldbeständen, doch giebt es solche von Quercus Tozza und lusitanica, selbst von Immergrüneichen und auf der Terrasse von Oberbeira auch Nadelwälder (Bestände von Pinus Pinaster Ait.). Nächst Wäldern sind Wiesen und Triften eine hervorragende Formation dieses Bezirkes, besonders in dessen nördlicher Hälfte, wie z. B. in Galicien, Traz os Montes und Minho, wo Kämme und Thäler oder deren Hänge mit fetten Graswiesen und kräuterreichen Triften bedeckt und ausgekleidet sind. In der südlichen Hälfte sind Wiesen seltener als Triften und letztere magerer, steiniger und ärmer an Gräsern und Kräutern. Dafür treten hier noch häufig Cistusheiden (besonders auf Plateaus mit trockenem, sandigem Boden) auf, die auch in der nördlichen Hälfte nicht ganz fehlen, jedoch dort häufiger durch Ericaceenheiden ersetzt erscheinen. Was die Bodenkultur in der Bergregion anbelangt, so werden in derselben auf Hochebenen und an Berghängen überall noch Getreide (in der südlichen Hälfte Weizen und Roggen, im Norden nur letzterer) und Kartoffeln, in den Thälern alle mitteleuropäischen Gartenfrüchte und Futterpflanzen, in Galicien und Traz os Montes auch Flachs und Hanf, sowie alle mitteleuropäischen Obstarten samt dem Wallnussbaum und (namentlich in Traz os Montes) dem Maulbeerbaum angebaut; in der unteren Bergregion gedeiht auch noch die Weinrebe, an geschützten Stellen sogar der Feigen- und Mandelbaum. In der subalpinen und alpinen Region giebt es weder Felder noch Wälder noch Obstbäume, sondern nur noch niedrige Gebüschformationen, Wiesen, kurzbegraste Triften und offene aus über die Geröllelehnen, steinigen Kuppen und Felsmassen umhergestreuten Pflanzen bestehende Formationen, welche natürlich auch in der Bergregion (wie schon in der warmen) nicht fehlen.

1. **Die Serra da Estrella.** Obwohl dieses Hochgebirge ein Glied der Hauptkette des centralen Systems der Halbinsel ist und aus Granit besteht und obwohl in seiner Pflanzendecke viele Arten der in Spanien gelegenen ebenfalls granitenen Hochgebirge dieses Systems vorkommen, so erscheint es doch in Anbetracht, dass seine Vegetationsformationen, besonders die Gebüsche, eine wesentlich andere Zusammensetzung und Physiognomie besitzen, als die der spanischen Hochgebirge, und dass in seiner Flora eine beträchtliche Anzahl von Arten (worunter endemische) auftreten, die jenen fehlen, gerechtfertigt, dieses Gebirge als zu dem westatlantischen Bezirk gehörig zu betrachten. Die zwischen den geräumigen Thalbecken der Flüsse Mondego und Zezere sich erhebende Serra da Estrella bildet einen von NO. nach SW. streichenden Wall, dessen sehr breiter abgeplatteter Kamm vom Oktober bis Juni mit Schnee bedeckt ist, etwa in seiner Mitte gegen den Westrand hin zum Malhão da Serra, dem höchsten Gipfel, anschwillt, gegen S. und O. sehr schroff in furchtbaren Felsmassen abstürzt, sich dagegen gegen NO. und N. ziemlich sanft abdacht. Am Ostrande ragen drei isolierte riesige Felsmassen empor, denen fortwährend Wasser entquillt, deshalb die Cántaros (Wasserkrüge) genannt. Sie bilden nächst dem Malhão die höchsten Gipfel des Gebirges, ein fünfter ebenfalls sehr felsiger Gipfel ist der Espinhaço de Cão (Hundsrück). Unter den an den Abhängen des Gebirgsrückens in Felsenkesseln befindlichen Seen ist die Lagoa redonda der am tiefsten (in der oberen Bergregion), die L. da Sagaldeira der am höchsten, in der Alpenregion, gelegene. Die anderen (L. escura, comprida u. a.) befinden sich in der subalpinen. Das ganze von den Quellthälern des Mondego, Ceira u. a. Gewässern tief durchfurchte Gebirge ist mit Ausnahme seiner untersten Region unbewaldet, aber streckenweis mit Gebüsch, in der subalpinen und alpinen Region vorzugsweise mit üppigen Wiesen und kräuterreichen Triften bedeckt. Henriques, der neueste und gründlichste Erforscher der Flora dieses schon von Clusius und Tournefort besuchten und namentlich durch Link und Hoffmannsegg den Botanikern bekannt gewordenen Gebirges, hat 6 »agronomische Zonen« unterschieden[1]), welche den von uns angenommenen Regionen so ziemlich entsprechen, nämlich die erste (bis 400 m) der unteren, die zweite (bis 800 m) der oberen warmen Region, die dritte (bis 1500 m) der Bergregion, die vierte (bis 1750 m) der subalpinen, die fünfte und sechste (bis 2000 m) der alpinen Region. Von der ersten Agrarzone, welche nach Henriques auch das ganze Becken des Mondego bis zu dessen Mündung umfasst, können wir ganz absehen: in der zweiten, der oberen warmen Region, wo der Anbau des Mais noch vorwiegend, doch auch schon der des Roggens bedeutend ist und wo die große Strecken einnehmende Weinrebe nebst dem Ölbaum noch gut gedeiht, erscheint der Fuß des Gebirges an dessen Nordwestrande von schönen Waldbeständen der Stieleiche, an dessen Südostrande von Edelkastanien stellenweis bedeckt. In dieser Region, wo allerhand mediterrane Holzarten, unter anderen der Lorbeer,

1) Expedição scientifica a Serra da Estrella em 1881.

vorkommen und namentlich die Cisten (C. crispus, ladaniferus, salvifolius) vorherrschen, ist die Physiognomie der Vegetation noch eine ganz mittelmeerländische. Diese ändert sich plötzlich beim Beginn der Bergregion. Hier wird nur noch Roggen gebaut (bis 1500 m), der seltsamerweise immer von Pteris aquilina L. begleitet ist, welcher Farn hier große Räume überzieht. Die Cisten erscheinen durch Halimium *occidentale Wk. ersetzt, das in dichtem Bestande den Boden weit und breit als niedrige Gestrüppformation bedeckt und durch seine bräunlichgraue Färbung der Landschaft ein höchst monotones Aussehen verleiht[1]. In der unteren Bergregion giebt es hier und da noch kleine Bestände von Pinus Pinaster Ait. α. acutisquama Boiss., sonst keine Waldbäume. Gegen die obere Grenze der Region tritt Sarothamnus *eriocarpus* Boiss. Reut., in den Thälern Macrochloa *arenaria* (L.) Kth. dominierend auf, Formationen bildend, die der Landschaft ein eigentümliches Gepräge geben. Bald oberhalb der Grenze des Roggenbaues beginnen die Ericaceensträucher, welche durch die ganze subalpine Region verbreitet sind und zu Gebüschformationen zusammentreten. In der Richtung nach oben erscheinen nach einander Erica †umbellata, arborea, *lusitanica* Rud., *aragonensis* Wk. und Calluna vulgaris Sal. und erreichen die zwischen 1600 und 1700 m vorkommenden E. arborea und aragonensis (welche Art hier ihre Westgrenze hat) bedeutende Dimensionen. In dieser Region zeigen sich hier und da auch Sträucher von Ilex Aquifolium L., Betula pubescens Ehrh. und Taxus baccata L. In der unteren alpinen Region (bis 1858 m) bedeckt der schon in der subalpinen aufzutreten beginnende Juniperus nana W. die Oberfläche des Bodens und der Felsen auf große Strecken in dichtem Bestande. Die dunkelgrüne Farbe dieser Formation kontrastiert auffällig mit der hellgrünen des fast ausschließlich aus Nardus stricta L. bestehenden Rasens. Stellenweis kommt auch Sarothamnus purgans (L.) Wk. (westlichster Standort dieses im centralen System so häufigen Pyrenäenstrauches) gebüschbildend vor. Das Borstengras bedeckt auch den Boden der oberen alpinen Region großenteils, begleitet von einer einblütigen Form des Juncus Tenageja L., die sich an sumpfigen Stellen in Menge findet. In Felsspalten wächst Genista *Boissieri* Sp., die einzige Holzpflanze dieser Region.

Henriques führt in seinem Verzeichnis der Flora der Estrella 600 Gefäßpflanzen auf. Von diesen kommen in der oberen warmen Region 438, in der Bergregion 160, in der subalpinen 114, in der unteren alpinen 70, in der oberen 45 vor. Die Flora der oberen warmen Region enthält 314, die der Bergregion 96, die der subalpinen 41, die der unteren alpinen 17, die der oberen 14 Arten der unteren warmen Region, so dass also letztere durch alle Regionen der Serra verbreitet sind. Unter denselben befinden sich von bemerkenswerten Arten: Agrostis *castellana* Boiss. Reut. und *truncatula* Parl., Wahlenbergia *hederacea Rchb. und Dianthus *lusitanicus* Brot. Mit Hinzurechnung des Mondegobeckens zur unteren warmen Region beträgt die Gesamtzahl

1) Auffallenderweise kommt im ganzen Sterngebirge kein einziges Helianthemum vor! Auch Fumana ist nicht vertreten, Tuberaria blos durch T. variabilis Wk.

der Gefäßpflanzen aller 6 »Zonen« 1221 Arten. In geographischer Hinsicht sind unter diesen nur 6 in Portugal allein heimische, 84 peninsulare, 94 mediterrane und 1036 (!) mitteleuropäische und durch ganz Europa oder dessen größten Teil verbreitete Arten.

Wir wollen nun die Angabe der endemischen oder sonst bemerkenswerten Arten der einzelnen Regionen folgen lassen. In der oberen warmen Region kommen vor: Koeleria *crassipes* Lge., Nardurus (L) *patens* Hack., Crocus *carpetanus* Boiss. Reut., Simethis *bicolor Kth., Scilla *monophyllos* Lk., Carduus *granatensis* Wk. und (L) *Linkii* Nym., Picris *longifolia* Boiss. Reut., Campanula †Loeflingii Brot., Plantago †lusitanica W., Armeria *latifolia* W., Lavandula *pedunculata* Cav., Thymus *Mastichina* L. und *silvestris* Hffgg. Lk., Nepeta (L) *lusitanica* Rouy, Sideritis (L) *hirtula* Brot., Prunella grandiflora Mnch. β. pyrenaica Gr. Gdr. (P. hastaefolia Brot.), Echium *rosulatum* Lge., Caryolopha *sempervirens Fisch., Lithospermum *prostratum Lois., Omphalodes *lusitanica* Pourr., Verbascum (L) *Henriquesii* Lge., Sibthorpia *europaea L., Veronica (L) *micrantha* Hffgg. Lk., Primula vulgaris Huds., Anagallis *linifolia* L., Elaeoselinum **tenuifolium Lge. (corsicanische Art!), Hippomarathrum †pterochlaenum Boiss., Pimpinella †villosa Schousb., Saxifraga hypnoides L. var. *lusitanica* Lge. und umbrosa L. (Pyrenäenpfl.), Sedum villosum L. β. pyrenaicum Lge., Alchemilla *microcarpa* Boiss. Reut., Poterium *multicaule* Boiss. Reut., Geum silvaticum Pourr. (Pyrenäenpfl.), Prunus Padus und *lusitanica* L., Lotus *castellanus* Boiss. Reut., Genista *falcata* Brot., Pterospartum *tridentatum* Sp., Ulex *australis* Clem., Sarothamnus *Welwitschii* Boiss. Reut., Rhamnus Frangula L., Euphorbia (L) *Broteri* Dav., Brachytropis *microphylla* (L.) Wk. (Fig. 21), Silene *hirsuta* Lag., Brassica *valentina* DC., Ranunculus *Hollianus* Rchb. und Aquilegia (L) *dichroa* Freyn[1]).

In der Bergregion finden sich: Aira (L) *Henriquesii* Welw., Periballia *hispanica* Trin., Trisetum *ovatum* P., Narcissus *minor* L. und *triandrus* L. (N. pallidulus Grlls.), Luzula purpurea Lk. (Azor.) und *lactea* E. Mey. β. *velutina* Lge., Veratrum album L. (westlichster Standort!), Allium *stramineum* Boiss. Reut., Salix (L) *salvifolia* Brot., Pyrethrum *hispanicum* Wk. α. pulverulentum und γ. sulphureum, Centaurea *limbata* Hffgg. Lk. β. *melanosticta* Lge. und *micrantha* Hffgg. Lk., Hispidella *hispanica* Lam., Carduus *platypus* Lge., Hieracium cinerascens Jord., Galium *Broterianum* Boiss. und *cinereum* All., Echium *lusitanicum* Brot., Anchusa *granatensis* Boiss., Linaria *saphirina* Hffgg. Lk. und *delphinoides* J. Gay, Digitalis *Thapsi* L., Eryngium †tenue Desf., Ortegia *hispanica* L., Genista *Barnadesii* Grlls. (an den Ufern des Zezere) und *Broteri* Poir., Ulex *nanus Forst., Cytisus †lusitanicus Quer, Sarothamnus *eriocarpus* Boiss. Reut. und *patens* Wbb., Dianthus attenuatus Sm. α. pyrenaicus Wk., Halimium *occidentale Wk., Erysimum *linifolium* J. Gay und Aquilegia (L) *Molleriana* Borb.

---

1) Die hier und in den folgenden Listen mit (L) bezeichneten endemischen Arten sind zum Teil erst nach der Veröffentlichung von HENRIQUES' Verzeichnis im Estrellagebirge gefunden worden. Die Zahl der portugiesischen Arten ist also jetzt bedeutend größer als 1881.

In der subalpinen Region treten auf: Antinoria *agrostidea Parl. var. *natans* Hack. (Lagunen), Holcus *Gayanus* Boiss., Festuca spadicea L., Carex *Camposii* Boiss. Reut., Narcissus *nivalis* Grlls. und *rupicola* Duf., Narthecium *ossifragum Huds. (Lagunen), Endymion *nutans Dum., Allium Victorialis L. (Lagoa comprida an Felsen), Ornithogalum *unifolium* Gawl., Solidago Virga aurea L. β. *alpestris* Boiss., Achillea Millefolium L. β. *macrocephala* Lge., Phalacrocarpon *oppositifolium* Wk., Carduus *Gayanus* Dur., Leontodon pyrenaicus Gou., Hieracium *castellanum* Boiss. Reut., Armeria *Durieui* Boiss., Digitalis *nevadensis* Kze. (nach Rouy; nach Henriques = D. purpurea β. tomentosa Wbb.), Epilobium alpinum L. (Lagoa comprida), Lotus *glareosus* Boiss. Reut. β. villosus und γ. nivalis (Lagunen), Genista *anglica L., *Hystrix* Lge., †ramosissima Poir., **cinerea DC. und *polygalaefolia* DC., Thlaspi *nevadense* Boiss. Reut, Brassica *valentina* DC. β. *Pseudo-Erucastrum* Brot., Ranunculus *nigrescens* Freyn.

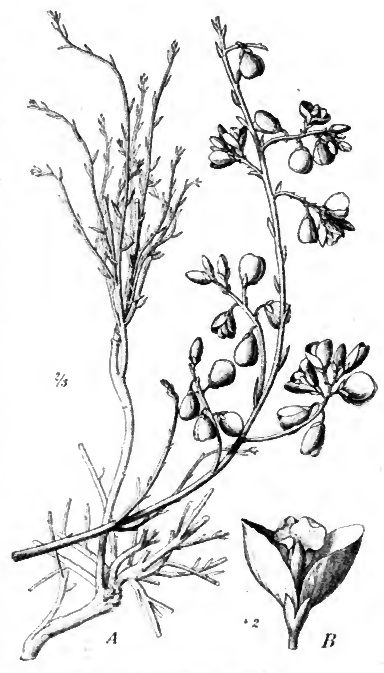


Fig. 21. Brachytropis microphylla (L.) Wk.

In der alpinen Region wachsen: Allosorus crispus Bernh., Sparganium natans L. (Lagoa da Salgadeira), Trisetum *hispidum* Lge., Festuca (L) *Henriquesii* Hack. (Lagunen) u. F. Eskia Ramd. (Pyr.), Carex (L) *dimorpha* Brot. und lagopina Wahlenb., Crocus *nudiflorus Sm., Fritillaria *hispanica* Boiss. Reut., Pyrethrum (L) *flaveolum* Hffgg. Lk. β. *alpestre* Mar., Doronicum *carpetanum* Boiss. Reut., Senecio Tournefortii Lap. β. *carpetanus* Wk., Crepis lampsanoides Fröl. (Pyr., am Cántaro magro), Jasione perennis L., Campanula *Herminii* Hffgg. Lk., Plantago alpina L., *subulata* L. γ. *granatensis* Gr. Gdr. (häufig!), Teucrium

lusitanicum Lam., Gentiana Pneumonanthe L. β. *depressa* Boiss. (häufig!) und lutea L. (Cántaro magro), Eryngium *Durieuanum* J. Gay (Cántaro magro), Saxifraga stellaris L. (S. flaccida Hffgg. Lk.) und umbrosa L., Sedum *anglicum Huds., Spergularia rubra L. β. *alpina* Wk., Sorbus Aucuparia L., Alchemilla alpina L., Rubus caesius L. (alle drei am Cántaro gordo), Polygala *depressa Wend., Alsine verna Bartl. (Cántaro magro), recurva Wahlb. und capitata Lam. (beide gemein!), Silene *ciliata* Pourr. β. geniculata, (L) *elegans* Lk. (Cántaros), *foetida* Lk. und *acutifolia* Lk. (beide an Felsen), Viola *caespitosa* Lge. (Cant. magro), Halimium *ocymoides* Wk. (nur Espinhaço de Cão), Iberis *conferta* Lag. (Cánt. gordo), Braya pinnatifida Koch, Erysimum **australe J. Gay, Ranunculus (L) *lusitanicus* Freyn (in Lachen) und *adscendens* Brot.

Aus diesen Verzeichnissen geht zur Genüge hervor, dass 1. die Vegetation des Estrellagebirges aus einem Gemisch nord-, central- und südspanischer und portugiesischer Gebirgspflanzen, Pyrenäen- und Alpenpflanzen besteht, 2. dass Alpen-, Pyrenäen- und Nevadaarten hier in viel tieferen Lagen wachsen als in diesen Gebirgen.

2. Die Serra do Marão. Auch dieses zwischen dem Douro- und Tamegathale im NW. von Pezo da Regoa sich erhebende und 1450 m Seehöhe erreichende Gebirge der Provinz Minho hat Henriques, wenn auch nur flüchtig, durchforscht und über dessen Vegetation berichtet[1]). Dasselbe besteht aus silurischem Schiefer und hat schroffe und sehr felsige Abhänge. Seine untersten sind, wenigstens auf der Seite des Dourothales, bis 350 m hinauf fast gänzlich mit Weingärten bedeckt, doch findet man die Weinrebe, an Bäumen und Spalieren kultiviert, noch bis 600 m, d. h. bis an die obere Grenze der warmen Region. Dort beginnt eine Formation von Erica scoparia L., während weiter oben E. arborea und cinerea L. dominieren. In diesen Haiden treten vereinzelt Betula pubescens Ehrh. und Rhamnus Frangula L. auf, während bei der in 750 m Höhe gelegenen Eremitage noch ein Lorbeerbaum steht und oberhalb derselben Gehölze von Pinus Pinaster Ait. vorhanden sind. Von der Eremitage bis zum Gipfel ist der Hang des Gebirges wieder mit Haiden von E. cinerea, scoparia und umbellata bedeckt, sowie mit Pteris aquilina und mit Rasen von Agrostis *setacea Curt. Außer den genannten Haiden ist vom Ufer des Douro bis zum höchsten Gipfel Cistus *hirsutus* Lam. sehr häufig. Auf den höchsten Gipfeln wachsen Vaccinium Myrtillus, Merendera *montana* Lge., Carduus *Gayanus* Dur., Galium saxatile L., Plantago subulata L. und serpentina Vill. und Sedum *anglicum Huds. häufig, an den Felsen bei der Eremitage: Trisetum *hispidum* Lge., Luzula lactea β. *velutina* Lge., Hieracium Pilosella L. δ. *pulchellum* Scheele, Saxifraga Clusii Guss. β. *propaginea* Lge., Pterospartum *tridentatum* Sp., Silene *acutifolia* Lk., Dianthus *Langeanus* Wk., Braya pinnatifida Koch und Ranunculus *Hollianus* Rchb. Aus diesen wenigen Angaben geht schon hervor, dass die Vegetation der Serra de Marão bereits viel Ähnlichkeit mit jener der Bergregion von Leon und Asturien besitzt. Noch mehr ist dies der Fall bei der

1) Im Boletim da socied. Broteriana, tom. III p. 38—49.

3. Sierra do Gerez. Dieses an der Nordgrenze von Portugal zwischen den Flüssen Cavado und Homem sich erhebende Granitgebirge erreicht in seinem höchsten Gipfel, dem Borzageiro, 1433 m Höhe, ragt also bereits in die subalpine Region hinein. Henriques, dem wir ebenfalls über die Vegetation dieses von ihm selbst wiederholt bereisten und schon von Link und Hoffmannsegg durchforschten Hochgebirges eine treffliche Abhandlung verdanken[1], unterscheidet an dessen Abhängen drei Zonen, die der Kulturen, in welcher Quercus pedunculata Ehrh. vorherrscht (bis ca. 1200 m), die der niedrigen Sträucher, der Birke und des Taxus (bis 1300 m) und die obere baumlose oder die des Zwergwachholders (bis 1433 m). Die erste entspricht nach unserer Anschauung der warmen (bis ca. 600 m) und der unteren Bergregion, die zweite der oberen Berg-, die dritte der subalpinen Region. In der warmen, mit Ortschaften und Landhäusern bestreuten Region wechseln auch hier Stieleichen- und Kastanienbestände mit Olivenhainen, Obst- und Weingärten, Mais- und Roggenfeldern ab und sind die Feldränder mit Kirschbäumen bepflanzt, an denen sich die Weinrebe emporrankt. Innerhalb der unteren Bergregion sind die Abhänge des Gebirges großenteils mit einem dichten Mantel von Stieleichenwaldung umhüllt, welche namentlich in den Thälern der genannten Flüsse und in dem des im Gebirge selbst entspringenden Rio Caldas, wo das vielbesuchte Warmbad Caldas do Gerez liegt, ungemein schön und aus großen alten Bäumen zusammengesetzt ist. (Es giebt dort Stieleichen von 20 m Höhe und 4,72 m Stammumfang). Bis 900 m ist diese Waldung streckenweis gemischt mit zahlreichen Bäumen der immergrünen Prunus *lusitanica* L., von Ilex Aquifolium L. und Acer Pseudoplatanus L., sowie mit großen Sträuchern von Arbutus Unedo L.; an Bächen finden sich auch Alnus glutinosa Gärtn. und Prunus Padus L. Das Unterholz besteht aus Erica arborea L., Ulex europaeus L. und *nanus Forst., Cytisus †lusitanicus Quer, Sarothamnus scoparius L. und *eriocarpus* Boiss. Reut., Adenocarpus **intermedius DC., Rhamnus Frangula L., Fraxinus **angustifolia Vahl und Cistus *hirsutus* Lam., der fast bis zum Gipfel hinangeht; seltener sind Pirus communis L. α. Achras, Sorbus torminalis L., Crataegus monogyna L. und (an felsigen Plätzen) Sorbus Aria Crtz. Hier und da zeigt sich auch Daboëcia *polifolia Don und Erica *ciliaris L. Bei 1000 m Höhe verschwindet die Stieleiche und tritt an ihre Stelle Qu. Tozza, welche bis 1200 m Waldbestände bildet und ebenfalls eine bedeutende Größe und Stärke erreicht. Zwischen 1200 und 1300 m treten Betula pubescens Ehrh. und Taxus baccata in einzelnen Exemplaren auf; sonst sind die Hänge des Gebirges bereits baumlos und nur mit Gebüsch von Erica arborea und *aragonensis* Wk. bekleidet, dazwischen mit Gestrüpp von E. *cinerea, †umbellata und Calluna vulgaris Sal., welches durchflochten ist von Lithospermum *prostratum Lois. Von 1300 m bis zum höchsten Gipfel ist das Gebirge völlig baumlos und nur noch mit Sträuchern der genannten Haidearten, zu denen sich an sumpfigen Stellen noch E. Tetralix L. gesellt, von Sorbus Aucuparia L., Amelanchier vulgaris

1) Boletim da soc. Broter. III p. 155—225.

Much. (wohl die westlichsten Standorte dieser beiden Holzarten), Genista *lusitanica* L., *micrantha* Ort. und *polygalaefolia* DC. und Pterospartum *tridentatum* Sp. bestreut, vorzugsweise aber mit Juniperus nana bedeckt. Auf Gerölle und Felsen dieser subalpinen Region wachsen: Avena *sulcata J. Gay, Arrhenatherum *pallens Lk., Festuca spadicea L. var. *Durandii* Hack., Narcissus *nivalis* Grlls., Luzula *nivea* E. Mey., Allium ochroleucum W. Kit. β. *ericetorum* Lge. und suaveolens Jcqu. (A. lusitanicum Brot.), Tulipa australis Lk. γ. *parviflora* Wk., Thymelaea *coridifolia* Endl., Phalacrocarpum *oppositifolium* Wk., Jasione *humilis* Lk., Armeria (L) *Willkommii* Henr. (einziger bisher bekannter Standort dieser mit A. caespitosa und Durieui verwandten Art), Thymus (L) *caespititius* Hffgg. Lk., Polygala depressa Wend., Alsine recurva Wahlenb., Silene (L) *acutifolia* Lk. Besonders bemerkenswerte Pflanzen des Gerezgebirges sind: die canarischen Farne Woodwardia radicans Cav. (bei Caldas, früher nur aus Asturien bekannt) und Davallia canariensis Sw. (in den Eichenwäldern sehr verbreitet), Iris (L) *Boissieri* Henr. (an der römischen Straße im Homemthale, eine schöne Art aus der Gruppe Xiphium) und Eryngium *Durieuanum* J. Gay (zwischen Caldas und 1200 m in den Eichenwäldern sehr verbreitet), ferner: Agrostis *Juressii* Lk., Deschampsia *stricta* Hack., Festuca *elegans* Boiss., Gladiolus *Reuteri* Boiss., Crocus *nudiflorus Sm. und *serotinus* Sal., Orchis conopea L. (einziger bis jetzt bekannter Standort dieser Art in Portugal!), Erythronium Dens canis L. (westlichster Standort in Europa!), Lepidophorum (L) repandum DC., Cirsium *filipendulum* Lge., Calamintha †baetica Boiss. (nördlichster Standort!), Echium *rosulatum* Lge., Scrophularia (L) *sublyrata* Brot., Pedicularis *lusitanica* Hffgg. Lk., Brachytropis *microphylla* (L.) Wk. (nördlichster Standort!), Malva *Colmeiroi* Wk. β. *Juressii* Mar., Tuberaria *globulariaefolia* Wk., Silene *melandrioides* Lge., Sinapis *laevigata* L., Ranunculus (L) *bupleuroides* Brot., Anemone trifolia L. Außer diesen kommen viele bei der Schilderung der Estrella genannte endemische u. a. Arten auf dem Gerezgebirge vor. Bezüglich der Zusammensetzung der Flora des letzteren in geographischer Beziehung sind unter den 353 von Henriques angeführten Gefäßpflanzen nur 2 diesem Gebirge eigentümliche (Iris Boissieri und Armeria Willkommii), 8 portugiesische, 45 peninsulare endemische, 45 mediterrane und 255 europäische Arten. Diese Ziffern dürften allerdings durch die neuerdings von MURRAY u. a. in der Serra do Gerez aufgefundenen Arten einige Änderung erleiden, doch dürfte sich der Procentsatz der europäischen ziemlich gleich bleiben. Unter den neuerdings dort entdeckten Arten mögen genannt werden: Potamogeton *microcarpus* Boiss. Reut., Carex *asturica* Boiss., Luzula purpurea Lk., Serratula *Seoanei* Wk., Galium *rivulare* Boiss., Scrophularia (L) *Herminii* Hffgg. Lk., Spergularia *capillacea* Wk., Rubus (L) *lusitanicus* Murr. (im Walde bei Caldas häufig), Pterospartum *cantabricum* Sp., Sarothamnus *Welwitschii* Boiss. Reut. β. *gallecicus* Wk., Silene *foetida* Lk. und Anemone (L) *albida* Mar. (auf Triften der Bergregion). Verglichen mit der S. da Estrella unterscheidet sich das Gerezgebirge von jener vorteilhaft durch seine schönen Wälder und seinen Wasserreichtum und die dadurch bedingte Frische und Üppigkeit des Pflanzenwuchses. Die Waldarmut der Estrella

dürfte sich nach Henriques zum Teil daraus erklären, dass dort Tausende von Ziegen auf den Triften weiden, während im Gerezgebirge nur Rinderheerden auf die Triften und in die Wälder getrieben werden.

Bedeutend höher als das Gerezgebirge ragt die im Norden von Traz os Montes gelegene Serra de Montesinho empor, welche die alpine Region (?) erreichen soll. Leider ist über die Vegetation dieses Gebirges, wie überhaupt über die der westlichen Hälfte der genannten sehr gebirgigen Provinz wenig bekannt. Zu ihren bemerkenswertesten Pflanzen gehört unzweifelhaft das seltene Phalacrocarpum (L) *sericeum* (Hffgg. Lk.) Henr., welches sonst nur noch auf der ebenfalls in Traz os Montes befindlichen S. de Rebordãos und den im Süden von Bragança befindlichen Bergen vorkommt. Ferner finden sich im Montesinhogebirge Narcissus *rupicola* Duf., Doronicum *carpetanum* Boiss. Reut., Polygala depressa Wend., Ranunculus *nigrescens* β. *multifidus* Freyn und Aleae γ. *laciniatus* Wk., sowie Aquilegia (L) *dichroa* Freyn. Im ganzen scheint die Flora der westlichen Hälfte von Traz os Montes von jener der östlichen (s. S. 315) nicht allzu verschieden zu sein. Dass auch in der Flora dieser Provinz die mittel- und allgemein-europäischen Pflanzen vorherrschen, ergiebt sich aus dem 735 Arten umfassenden Verzeichnis von transmontanen (allerdings meist im Distrikt von Bragança gesammelten) Pflanzen, welches Coutinho veröffentlicht hat, indem davon nicht weniger als 387 zu jenen Kategorien gehören, während der Rest aus mediterranen, nordatlantischen und peninsularen Arten besteht. Besonders bemerkenswert sind: Hermodactylus **tuberosus L., Narcissus *Graëllsii* Grlls., Luzula lactea β. *velutina* Lge., Erythronium Dens canis L., Hieracium arnicoides Gr. Gdr. β. *longepetiolatum* Wk., Gratiola (L) linifolia Vahl, Daucus *Duriena* Lge., Astragalus *chlorocyaneus* Boiss. Reut., Genista *Hystrix* Lge., Ranunculus *carpetanus*, Paeonia *Broteri* Boiss. Reut. und Aconitum Napellus L. Die beiden letzten kommen auch in der Bergregion Südgaliciens vor.

Anhang.

Änderungen der Vegetation der iberischen Halbinsel durch Kultur und Verkehr. Kultur- und Adventivpflanzen.

Dass die Vegetation der Halbinsel, sowohl die spontane, als die von Kulturgewächsen gebildete, nicht immer die Zusammensetzung und Physiognomie wie gegenwärtig besessen habe, sondern im Laufe der Jahrhunderte mannigfache Veränderungen erlitten habe, ist selbstverständlich. Leider fehlt es, wie schon S. 1 bemerkt, an Nachrichten aus der antiken Zeit, sowie aus den ersten Jahrhunderten des Mittelalters über die damalige Beschaffenheit der Vegetation dieses Landes fast gänzlich: dagegen lassen sich die Veränderungen, welche dieselbe seit dem 8. Jahrhundert erlitten hat, recht wohl nachweisen.

Wie bereits nachgewiesen, ist die jetzige spontane Vegetation der Halbinsel ein Gemisch von peninsularen (endemischen), mediterranen, europäischen, nord-, west- und südatlantischen Pflanzenarten und das massenhafte Auftreten der letzteren in ihrem Süden deshalb leicht erklärlich, weil die Halbinsel mit Marocco, da wo sich jetzt die Straße von Gibraltar befindet, einst unleugbar in unmittelbarer Verbindung gestanden hat. In der That dürfte es bezüglich einer großen Anzahl von im Süden der Halbinsel vorkommenden »afrikanischen« Pflanzen ganz unmöglich sein, behaupten und nachweisen zu wollen, dass dieselben aus Afrika nach Spanien oder aus Spanien nach Afrika eingewandert seien, weil sie in beiden Ländern in gleicher Häufigkeit auftreten. Anders verhält es sich mit jenen nordafrikanischen Arten, welche sich im Centrum und Osten der Halbinsel, meist sporadisch auftretend umhergestreut finden, sowie mit den orientalischen, d. h. jenen, welche im östlichen Nordafrika (Nubien, Ägypten) in Arabien, Syrien, Palästina, Kleinasien, Persien und in Innerasien ihre eigentliche Heimat haben. Das Vorkommen mancher dieser Pflanzen in Spanien ist und bleibt rätselhaft. Das ist z. B. der Fall bei Erigeron frigidus Boiss., welche Alpenpflanze der Sierra Nevada nach Kotschy auch auf den Hochgebirgen des südwestlichen Persien vorkommt, in dem

weiten Raume zwischen dort und Spanien bisher noch nirgends aufgefunden worden ist, bei Scutellaria orientalis L., einer alpinen Pflanze der Hochgebirge von Kleinasien, Persien und Syrien, welche in der alpinen Region der granadinischen Terrassen an einzelnen Punkten auch vorkommt, bei Geum umbrosum Boiss., das sowohl in der subalpinen Region der granadinischen als der kleinasiatischen Gebirge auftritt, bei Saponaria glutinosa M. Bieb., welche Pflanze des Kaukasus und des Orients neuerdings ebenfalls in Gebirgen Granadas aufgefunden worden ist, und bei Ranunculus demissus DC., welche kleinasiatisch-persische Alpenpflanze auch in der Sierra Nevada und anderwärts in Spanien, allerdings in etwas veränderter Form wächst. An eine zufällige Einschleppung dieser Arten dürfte, da sie sämtlich perennierende und Hochgebirgspflanzen sind, kaum zu denken sein und eine absichtliche Einführung derselben erscheint, da sie weder Heil-, noch Nutzpflanzen sind, ganz ausgeschlossen. Anders verhält es sich mit den ein- und zweijährigen Arten der warmen und Bergregion des Orients, welche sich in einem großen Teil der Halbinsel, besonders aber in deren südwestlicher Hälfte umhergestreut finden, und zwar ebenfalls in denselben Regionen. Man dürfte kaum fehlgehen, wenn man diese Pflanzen als eingeschleppte betrachtet und deren Einschleppung in die Zeit der I n v a s i o n d e r A r a b e r im 8. Jahrhundert und der fast 800jährigen Dauer der arabischen Herrschaft in Spanien versetzt. Es ist historisch sicher gestellt, dass mehrere Weizenarten (Triticum Cevallos Lag.,. der »trigo moro« der Spanier, T. fastuosum Lag., vielleicht auch T. durum Desf.) durch die Araber nach Spanien gebracht worden sind. Mit diesen Weizenarten und mit anderen Kulturgewächsen dürften viele, wenn nicht alle jene ein- und zweijährigen S. 103 genannten Orientpflanzen nach der Halbinsel gekommen sein, von denen manche (z. B. Lycopsis orientalis L., Scandix pinnatifida Vent., Malva aegyptia L., Cerastium dichotomum und perfoliatum L., Conringia orientalis L.) Andrz. noch jetzt die Rolle von Unkräutern spielen. Auch das in Andalusien auf zahmen Ölbäumen so häufig schmarotzende Viscum cruciatum Sieb. ist wahrscheinlich durch die Araber dahin eingeschleppt worden, da diese erwiesenermaßen der Pflege und Verbreitung dieses Kulturbaumes auf der Halbinsel eine ganz besondere Sorgfalt angedeihen liessen und vermutlich auch neue Olivensorten aus dem Orient eingeführt haben[1]). Ob die S. 104 namhaft gemachten innerasiatischen Pflanzenarten ebenfalls während der arabischen Herrschaft oder vielleicht schon während der Völkerwanderung nach Spanien gekommen sein mögen, dürfte wohl schwer zu ermitteln sein. Das rätselhafte sporadische Auftreten halophiler innerasiatischer Halbsträucher (Kalidium foliatum Moqu. T., Eurotia

1) Dass die schon zur Zeit der römischen Kaiser in Spanien (z. B. um Cordoba) blühende Ölbaumzucht, welche während der Stürme der Völkerwanderung, wie wohl alle Kulturzweige, sehr heruntergekommen sein dürfte, durch die Araber sehr gehoben und verbreitet worden sein muss, beweist die Thatsache, dass noch heute die Frucht des zahmen Ölbaums in Spanien nicht mit dem romanischen Namen oliva, sondern mit dem arabischen Namen aceytuna belegt wird. Ja der wilde oder verwilderte Ölbaum ist nur unter dem arabischen Namen acebuche bekannt

ceratoides C.A.M.) in den Salzsteppen Spaniens möchte, da diese Steppen unzweifelhaft ursprüngliche sind, auf eine Einschleppung durch asiatische Völkerschaften kaum zurückzuführen sein. Dagegen scheint die Einführung des Zizyphus vulgaris L. durch die Araber als eine Kultur- beziehungsweise Heilpflanze um so wahrscheinlicher, als dieser Strauch in Spanien einen arabischen Namen (azuzaifa) besitzt. Immerhin wäre es möglich, dass derselbe schon während der römischen Herrschaft nach der Halbinsel gekommen sei, weil angeblich Kaiser Augustus dessen Anpflanzung als Heilpflanze befohlen haben soll. — Während aber die Einschleppung oder Einwanderung jener orientalischen und asiatischen Pflanzen der Physiognomie der Vegetation und der Landschaft nicht zu verändern vermocht hat, ist dies durch die Einführung von Kulturgewächsen seitens der Araber in hohem Grade bewirkt worden. Dergleichen Kulturgewächse sind das Zuckerrohr und die Baumwollenstaude, welche beide während der Herrschaft des Islam im Süden der Halbinsel eine viel größere Verbreitung gehabt haben, als wie gegenwärtig, besonders aber der Johannisbrodbaum, die Orangenbäume und die Dattelpalme. Dass letztere schon während des Altertums, wo sie (zur Kaiserzeit) in Italien bereits kultiviert wurde, und vor der arabischen Invasion in Spanien vorhanden, etwa aus Italien dahin verpflanzt worden sei und sich dort seit jener fernen Zeit bis in das achte Jahrhundert erhalten habe, ist höchst unwahrscheinlich, weil weder die antiken Schriftsteller (z. B. Plinius, welcher die Naturprodukte Spaniens, z. B. die süssen Eicheln ausführlich beschreibt), noch die arabischen bis zur Regierung des Emir Abdurrhaman Ben Moawia, des Gründers des mächtigen Kalifats von Cordoba, von Palmen in Spanien sprechen, was letztere bei der großen Vorliebe der Araber für diesen Baum gewiss nicht unterlassen haben würden. Vielmehr scheint die Dattelpalme während der Regierung des genannten Fürsten aus dem Orient nach Spanien verpflanzt worden zu sein, indem derselbe nach dem Bericht des spanisch-arabischen Geschichtsschreibers Abu Meruan Ben-Hayán im Jahre der Hedschra 139 (d. i. 756 der christlichen Zeitrechnung) zur Erinnerung an seine Heimat Damascus in einem Garten bei Cordoba eine Dattelpalme pflanzen ließ, welche nach der Meinung jenes Historikers die Stammmutter aller zu seiner Zeit in Spanien bereits vorhandenen Palmen geworden sei. Da die Dattelpalme zweihäusig ist, so müsste jene Palme eine weibliche und diese mit fremdem Pollen befruchtet worden sein. Viel wahrscheinlicher ist es aber, dass jener Kalif nicht blos eine, sondern viele Palmen in Andalusien hat anpflanzen lassen. Jedenfalls aber gebührt ihm und überhaupt den Arabern der Ruhm, die Dattelpalme und deren Kultur in Spanien eingeführt zu haben. Ein viel größeres Verdienst hat sich dieses Volk um die Halbinsel durch die Einführung der Kultur der Orangenbäume erworben. Doch sind nur der Citronenbaum (Citrus Limonum Risso) und der Pomeranzenbaum oder der Baum der bitteren Orange (C. Aurantium L.) durch die Araber dahin gebracht worden, beide übrigens wahrscheinlich nicht vor dem 12. Jahrhundert, da erst gegen Ende dieses Säculums bei arabischen Schriftstellern von Pomeranzenhainen um Sevilla die Rede ist. Dabei sei

bemerkt, dass sich die arabischen Benennungen der Citronen- und Orangenfrucht nur in Spanien und Portugal, sonst nirgends in Europa erhalten haben, indem der spanische Name der Citrone: limón vom arabischen »limûn«, der spanische Name der Orange (der bitteren wie der süßen): naranja (port. laranja) vom arabischen »nărang« unleugbar abstammt. Dass der Johannisbrodbaum durch die Araber nach der Halbinsel gebracht worden sein muss, beweist schon sein dort allein üblicher, der arabischen Sprache entlehnter Vulgärname: algarrobo (port. alfarrobo). Dass aber durch die Einführung der Kulturen der Dattelpalme und der genannten Fruchtbäume, welche sich rasch über große Länderstrecken verbreiteten, die Physiognomie der spanisch-portugiesischen Vegetationsansichten und Landschaften eine gewaltige Umänderung erlitten haben muss, liegt auf der Hand.

Ein zweites Ereignis von weltgeschichtlicher Bedeutung, nämlich die Entdeckung des Vorgebirgs der guten Hoffnung und des Seewegs nach Indien durch die Portugiesen im Jahre 1486 hat in seinen Folgen ebenfalls modifizierend auf die Zusammensetzung der Vegetation der iberischen Halbinsel, ja sogar stellenweis auf deren Landschaftsphysiognomie eingewirkt. Denn infolge der Colonisation Südafrikas durch die Portugiesen, Holländer und Engländer und des lebhaften Handelsverkehrs zwischen Portugal, dem Cap und Ostindien mussten selbstverständlich nicht nur Kulturgewächse, sondern auch spontane Pflanzen Südafrikas und Indiens nach Portugal und Spanien gelangen und, wo solche ein ihnen zusagendes Klima fanden, festen Fuß fassen und sich heimisch machen. Unter den Kulturgewächsen ist namentlich der Baum der süßen Orangen (Apfelsinen) zu nennen, welcher durch die Portugiesen im 16. Jahrhundert zuerst nach Lissabon gelangte. Dass sich derselbe von dort aus zuerst nach Spanien verbreitet habe, wie portugiesischerseits behauptet worden, ist höchst unwahrscheinlich, da spanische Schriftsteller aus dem Anfange jenes Jahrhunderts schon von der Kultur dieses Baumes in Südspanien sprachen. Unzweifelhaft ist aber der Apfelsinenbaum erst nach der Entdeckung des Seewegs nach Indien, nach Europa und höchst wahrscheinlich zuerst nach der iberischen Halbinsel gekommen. Ob auch die Reiskultur erst im 16. Jahrhundert direkt aus Indien oder schon früher aus Italien nach Spanien übergeführt worden sein mag, darüber ist dem Verfasser nichts bekannt geworden. Unter den Cappflanzen, welche sich auf der Halbinsel (in deren Küstengegenden und zwar in der warmen Region der Südost-, Süd- und Westküste) angesiedelt haben, verdienen besonders hervorgehoben zu werden: Aloë perfoliata L. und arborescens Mill., Cryptostemma calendulaceum R. Br., Pelargonium zonale W., Oxalis cernua Thbg. und purpurea Jcqu. Die erstgenannte Aloë, eine stammlose, im Mai und Juni blühende Art mit hellroten Blütenähren findet sich, meist vereinzelt, um Alicante angeblich truppweise, längs des südöstlichen Litorale von Valencia an an Gräben; dagegen hat sich die über 1 m hohe und bis armesstarke Stämme bildende A. arborescens am Gibraltarfelsen in so großer Menge angesiedelt, dass sie dessen größte Zierde bildet, indem ihren Trauben scharlachroter Blüten, welche mit den

blaugrünen Blattrosetten einen anmutigen Contrast bilden, bis ²/₃ m Länge erreichen. Zur Blütezeit (im Dezember) hat jener phantastische Felsen, aus dessen Spalten an seinen West- und Südabhang dieses Prachtgewächs, das auch die Geröllmassen und selbst die Festungswälle gruppenweis bedeckt, in Hunderten von Exemplaren hervorbricht, ein ganz fremdartiges Ansehen. Das ebenfalls im Winter (Januar, Februar) blühende, mit scharlachroten Blumen gezierte Pelargonium zonale, ein stattlicher Strauch, nimmt an der Zusammensetzung der lebenden Hecken auf dem Isthmus von Cadiz einen hervorragenden Anteil. Die gelbblumige Oxalis cernua ist durch das ganze Südlitorale und am Westlitorale - bis Coimbra hinauf verbreitet und völlig heimisch geworden. Sie wächst auf fettem und bebautem Boden in Menge und ist wegen ihrer Knollen ein schwer ausrottbares Unkraut. Dagegen hat sich die rotblumige Oxalis purpurea nur in den Umgebungen von Oporto angesiedelt. Beide blühen im Frühling. Cryptostemma calendulaceum ziert vom April bis Juni mit seinen großen, goldgelben Blütenkörbchen die sandigen Niederungen und steinigen Hügel der westlichen Litoralzone Portugals von Odeseixe bis auf die Halbinsel von Cezimbra, kommt übrigens auch in den Baixas do Guadiana und auf den Berlengasinseln vor. In den Kiefernwäldern der Küstenzone von Minho und Westgalicien hat sich Helichryson foetidum Cass., um Figueira da Foz an der Mondegomündung und um Trafaria an der Tajomündung Senecio pseudoelegans Less., um Lissabon die schöne Amaryllis Belladonna L. angesiedelt. Endlich sieht man in den Dörfern des Litorale von Granada häufig üppige Büschel capscher Mesembryanthema von Mauern und Dächern herabhängen. Von indischen Pflanzen findet man Eleusine indica L. um Santander auf Schutt in Menge, an der Mündung des Minho in den Salinen von Caminha Killingia monocephala L., um Coimbra Cyperus vegetus Vahl. Eine andere ostindische Pflanze, die gelbblumige Aloë barbadensis Mill. bildet auf steinigen Strandplätzen der Küste von Murcia und Granada gesellig wachsend große rundliche Flecken.

Während aber die Folgen der Entdeckung des Caps der guten Hoffnung und des Verkehrs mit Südafrika die Physiognomie der Vegetation der Halbinsel nur an einzelnen Küstenpunkten zu verändern vermocht haben, hat ein anderes, viel großartigeres Ereignis in seinen Folgen auf die vegetative und landwirtschaftliche Physiognomie nicht blos Spaniens und Portugals, sondern aller Mediterranländer gänzlich umgestaltend eingewirkt: die Entdeckung von Amerika. Denn in deren Folge gelangte nicht nur eine Menge krautiger Pflanzen aus Nord- und Südamerika nach Spanien (und überhaupt nach Europa), unter denselben zwei Kulturgewächse von höchster Bedeutung als Nährpflanzen, nämlich der Mais und die Kartoffel (andere Kulturpflanzen amerikanischen Ursprungs sind Solanum Lycopersicum und Melongena L., Capsicum annuum und longum L. und Nicotiana Tabacum L.), sondern auch zwei auffallend gestaltete Holzgewächse von echt tropischem Ansehen: Agave americana L. und Opuntia vulgaris Mill. aus Mejico, die sich von Spanien aus rasch durch die ganze Mediterranzone verbreitet und in derselben sich so eingebürgert

haben, dass sie schon seit Jahrhunderten zu jenen Charakterpflanzen der Mittelmeerländer gehören, welche einen hervorragend bestimmenden Einfluss auf die Physiognomie der Landschaft ausüben. Außer Opuntia vulgaris, über deren Verbreitung auf der Halbinsel bereits S. 98 berichtet worden ist und welche gleichzeitig als Hecken- und Obstpflanze kultiviert wird, sind noch andere Opuntien nach Spanien und Portugal gelangt, so O. Ficus indica Henr. aus dem tropischen Südamerika, welche ebenfalls ihrer Früchte halber in den Litoralgegenden Südost- und Südspaniens häufig angebaut erscheint, O. Tuna Mill., ebendaher, eine durch lange Nadeln ausgezeichnete und ungenießbare Früchte hervorbringende Art, die in Opuntienhecken Niederandalusiens und Algarbiens häufig angetroffen wird, und die zur Züchtung der Cochenilleschildlaus im Valencia, Malaga u. a. O. im Großen kultivierte O. coccionellifera Mill. aus Mejico. Aber die genannten Opuntien sind nicht die einzigen Cacteen, welche auf der Halbinsel eine zweite Heimat gefunden haben. Auch andere, und zwar solche, die keine nutzbaren Gewächse sind, haben sich daselbst angesiedelt. So fand Verfasser Mauern um Malaga und Faro mit einem förmlichen Teppich von Cereus flagelliformis Mill. bekleidet und trafen Porta und Rigo den Cereus triangularis Mill. auf Ackermauern am Fuße der Sierra de Alhamilla und auf Geröll am Cabo de Gata verwildert an. Ob der im ganzen Süden der Halbinsel verwildert vorkommende, in Andalusien als Baum auftretende Ricinus communis L. aus dem tropischen Amerika oder schon früher aus dem tropischen Asien dahin gekommen sein mag, lässt sich bei der Ungewissheit über die Heimat dieses Gewächses nicht entscheiden. Zur Zeit der arabischen Herrschaft ist er jedenfalls noch nicht vorhanden gewesen, sonst würden die arabischen Schriftsteller seiner als einer auffallenden Pflanzenform gewiss Erwähnung gethan haben. Unter den amerikanischen Gräsern, Kräutern und Stauden, welche sich auf der Halbinsel angesiedelt und eingebürgert haben, verdienen besonders hervorgehoben zu werden: Paspalum vaginatum Sw. aus dem tropischen Amerika, welches Gras in den Thälern des westlichen Galicien vollkommen heimisch geworden ist, Cyperus vegetus W., ebendaher, auf Sandboden um Lissabon, Santàrem, Pampilhon u. a. O. des Litorale von Estremadura und Beira sowie in Spanien um Bilbao und Castellon de la Plana verwildert; Roubieva multifida Moqu. T. aus Südamerika, gemein auf Schutt in Sevilla und Madrid, Phytolacca decandra L. aus Nordamerika in klafterhohen üppigen Büschen in den Thälern der spanischen Westpyrenäen, insbesondere aber in der Küstenzone Galiciens (gemein und völlig wild an den Ufern der Rias von Pontevedra und Vigo und des Miñoflusses) und der Provinzen Minho und Beira (an den Ufern des Mondego u. a. Flüsse), sowie in Estremadura (an den Ufern des Zezere) häufig wachsend und kleine Formationen bildend; Soliva Barclayna DC. aus Südamerika, in Kiefernwäldern und auf feuchtem Sandboden um Braga, Oporto, Vienna do Castello u. a. O. der Provinz Minho häufig; Cotula coronopifolia L. aus dem tropischen Amerika, in Strandsümpfen der cantabrischen, asturischen, westportugiesischen Küste sowie bei Chiclana häufig; Oxalis violacea L. aus Nordamerika,

auf bebautem Boden um Santander und in Galicien (z. B. um Tuy) verwildert und auf Saaten als lästiges Unkraut auftretend; Euphorbia prostrata Ait. aus dem subtropischen und tropischen Amerika, mit E. Chamaesyce L. auf Basalthügeln um Lissabon häufig; Senebiera didyma P. aus Südamerika, in fast allen Seestädten des Südens der Halbinsel zwischen Pflastersteinen vorkommend. Endlich hat das tropische und subtropische Amerika den Gärten der warmen Region des Südostens, Südens und Westens der Halbinsel eine Menge von Zierpflanzen geliefert, welche anzuführen zu weit führen würde. Manche von ihnen sind auch verwildert, z. B. Solanum bonariense L. aus Südamerika, ein schöner, oft baumartig werdender Großstrauch, der sich häufig in Hecken des südlichen Spanien findet.

Die im Westen der Halbinsel vorkommenden Pflanzen der atlantischen Inseln (Azoren, Canaren, Madera), deren Verbreitung dort ihre Ostgrenze gefunden hat, sind weniger als verwildert, als vielmehr als von dort eingewandert zu betrachten. Wohl aber hat das ferne Australien dazu beigetragen, der Vegetation der Halbinsel einige strauchartige Pflanzenformen zu liefern, nämlich außer den seinerzeit erwähnten, um Cintra verwilderten Baumfarne verschiedene Arten von Eucalyptus, von denen E. Globulus Labill. ja schon zu einem Waldbaum von forstlicher Bedeutung geworden ist.

Während die Folgen der bisher besprochenen welthistorischen Ereignisse der iberischen Halbinsel neue Kulturzweige zugeführt und deren Flora um viele Arten bereichert haben, hat eine zwar nicht ganz Europa beeinflussende, wohl aber für Spanien und Portugal hoch bedeutsame, ja verhängnisvolle Begebenheit nicht allein die Artenzahl der Flora dieser Länder nicht vermehrt, sondern zugleich die Produktion des Bodens in weiten Länderstrecken so verändert, dass deren Vegetationscharakter und landschaftliche Physiognomie eine gänzliche Umgestaltung erlitten hat. Das war die Vertreibung der Mauren. Als Philipp III. im Jahre 1609 die Dekrete unterzeichnete, welche die unglücklichen Abkömmlinge der Araber für immer vom spanischen Boden verdrängte und Spanien fast einer Million fleißiger und friedlicher Menschen beraubte, da hat er wohl nicht geahnt, dass er Tausende von Quadratkilometern der blühendsten Gegenden seines Reichs mit einem Federstrich auf ewige Zeiten der Verödung anheimgebe. Ein großer Teil der entvölkerten und sterilen nicht zu den Salzsteppen gehörenden Einöden Andalusiens und Murcias verdankt seine Entstehung sicher jenen ebenso unmenschlichen als unklugen Beschlüssen des genannten Königs und seines Vorgängers, denn schon unter Philipp II. mussten ja Hunderttausende von Mauren und Juden aus Spanien und Portugal auswandern. Es ist historisch erwiesen, dass die weiten Ebenen Niederandalusiens, welche jetzt mit Zwergpalmen- und Genisteengestrüpp, mit Tomillares und Espartoformationen bestreut sind und blos noch den umherwandernden Merinoschafheerden oder der Pferdezucht das erforderliche Futter zu geben vermögen, noch zu Anfang des 16. Jahrhunderts mit Weizenfeldern, Olivenhainen, Maulbeerbaumpflanzungen und Baumwollplantagen bedeckt waren, in deren blühendem Schoße Hunderte von Ortschaften lagen. Diese sind bis

auf wenige verschwunden, mit ihnen die Kulturen ihrer ehemaligen Bewohner. Und nicht allein dort, sondern auch in Hochandalusien, in Murcia, Neucastilien, Niederestremadura und Niederaragonien sind dergleichen Einöden entstanden. Infolge der Vertreibung der Mauren mögen auch jene zahlreichen und ausgedehnten, mit Pinien, Kork- und Steineichen vermengten Waldbestände wilder Ölbäume entstanden sein, welche zwischen Sevilla und Utrara bedeutende Flächen einnehmen, da jene Olivenbestände kaum anders als aus ehemaligen Ölbaumpflanzungen, deren vernachlässigte Nachkommen allmählich in die Wildlingsform zurückschlugen, hervorgegangen sein können.

Endlich ist noch auf zwei Thatsachen aufmerksam zu machen, welche zwar keine Veränderung in der Physiognomie der Landschaften herbeigeführt, wohl aber zur Verbreitung von Pflanzen im Innern der Halbinsel nicht unwesentlich beigetragen haben, nämlich die seit Jahrhunderten gäng und gäben Wanderungen der Merinosheerden und in neuerer Zeit die Erbauung der Eisenbahnen. Erstere haben seit Jahrhunderten bestimmte Weideplätze und Wege. Und zwar verbringen die Merinos den Frühling in den Ebenen ihrer Heimatländer (Leon, Altcastilien, Navarra, Südaragonien, Niederandalusien), den Sommer auf den kräuterreichen Triften der hohen Plateaus der cantabrisch-asturischen und centralen Gebirgskette, den Parameras des iberischen Systems, in der Serrania de Cuenca und den Triften der hohen Mancha und Estremaduras. Im Herbst treten die Heerden die Wanderungen nach den Winterquartieren an, welche für die des nördlichen Spanien die umfangreichen Triften des südlichen Estremadura, für die andalusischen die Ebenen des unteren Guadalquivirbeckens sind. Im ersten Frühlinge kehren alle Heerden in ihre Heimat zurück. Da die Schafe dann mit langer Wolle begabt sind, indem die Wollschur erst in deren Heimat vorgenommen wird, so müssen selbstverständlich die Früchte und Samen vieler Pflanzen, insbesondere solcher, welche mit Haarbüscheln, Federkronen, Borsten, Widerhaken, Stacheln u. a. m. versehen sind, in derselben hängen bleiben und so über weite Länderstrecken fortgeführt und verstreut werden. Wenn man bedenkt, dass zur Blütezeit der spanischen Schafzucht, d. h. in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts, die Zahl der Merinos auf 30 Millionen Stück veranschlagt worden ist, dass dieselbe noch 1851 nach amtlichen Berichten 7 Millionen betrug und dass eine jede Heerde aus 10000 Stück zu bestehen pflegt, so wird man begreifen, dass durch das Umherwandern solcher Massen langhaarigen Wollviehes zahllose Samen und Früchte mitgerissen und verstreut werden müssen. Auf diese Weise dürften viele südspanische Pflanzen (z. B. Cephalaria syriaca, Onopordon nervosum, Malva aegyptia, Althaea longiflora, Clypeola eriocarpa, Malcolmia africana) nach Neu- und Altcastilien, wo deren Vorkommen befremdlich ist, eingeschleppt worden sein. Es muss den spanischen Botanikern überlassen bleiben, die Wanderstraßen und Weideplätze der Merinos in dieser Beziehung zu durchforschen, um festzustellen, welche Pflanzenarten dort wirklich heimisch und welche dorthin eingeschleppt worden sind. Bis jetzt hat blos Laguna nachgewiesen, dass das höchst auffällige Vorkommen von Ulex europaeus auf

bebuschten Triften im Puertollano und Veredar (am Nordrande der Sierra Morena) auf die Wanderungen jener Merinos Nordspaniens, die den Winter im Val de Alondia zubringen, zurückzuführen sei. Dasselbe gilt von den Eisenbahnen. Dass durch deren Erbauung viele Pflanzen von ihren natürlichen Standörtern mit der ausgehobenen Erde weggenommen und längs der Bahnen über weite Länderstrecken verbreitet werden, lehrt jeder Eisenbahndamm in jedem Lande. Dergleichen »Eisenbahnpflanzen« sind z. B. Medicago sativa und Onobrychis sativa (in Mittel- und Südeuropa). Wir haben selbst 1873 an den Dämmen der von Murcia nach Madrid führenden Eisenbahn eine Menge südspanischer Pflanzen bemerkt, unter anderen üppige Büsche von Onobrychis stenorrhiza, Hedysarum humile, Genista umbellata und Peganum Harmala, Polster von Herniaria fruticosa, Lepidium subulatum und Helianthemum squamatum, zahllose Exemplare von Stipa parviflora und Eruca vesicaria u. a. Schutt- und Steppenpflanzen, selbst die schöne, vorher nur von einzelnen Punkten des Südens der Provinzen von Murcia und Almeria bekannte Cistanche lutea, die damals gerade blühte, in großer Menge.

Wir lassen zum Schluss ein Verzeichnis der gegenwärtig in Spanien und Portugal angebauten Nutzpflanzen sowie ein solches der uns bekannt gewordenen Adventivpflanzen dieser Länder folgen.

I. Kulturgewächse. Wir wollen dieselben in Gräser, Kräuter und Holzgewächse einteilen und in systematischer Reihenfolge aufführen, wobei die allgemein verbreiteten und wichtigsten, über deren Verbreitung schon S. 87 die Rede gewesen ist, durch gesperrte Schrift ausgezeichnet werden sollen. Was die Ziergewächse betrifft, so können nur die Bäume und Sträucher berücksichtigt werden, da dem Verfasser gewiss nur ein kleiner Teil der in den Gärten Spaniens und Portugals angebauten Ziergräser und Zierkräuter bekannt geworden ist.

1. Gräser und krautartige Gewächse.

Zea Mais L.
Oryza sativa L. — In Valencia, Murcia, Westportugal.
Penicillaria spicata W. (Ostindien, tropisches Afrika). — In der Mancha.
Setaria italica P. B. — In Catalonien, Asturien, Galicien.
Panicum miliaceum L. — In Catalonien, Altcastilien, Galicien, Portugal.
Sorghum vulgare (L.) P.
—— saccharatum (L.) P. } aus Ostindien. — In Catalonien, Murcia, Portugal.
—— cernuum W. (Andropogon compactum Brot.). — In Portugal.
Saccharum officinarum W. — Im Litorale von Granada.
Avena sativa L. — In Nordspanien und Portugal.
—— orientalis Schreb. — In Asturien.
—— strigosa Schreb. — In Portugal.
—— nuda L. — In Nordportugal, selten!
Hordeum vulgare L. α. commune. — In ganz Spanien.
—— —— β. coeleste (P. B.). — In Spanien hier und da.
—— hexastichon L. — In ganz Portugal, in Spanien selten.

Hordeum distichon L. — Wenig angebaut, in Portugal namentlich um Coimbra.
Secale cereale L. — Nordspanien, subalpine Region der S. Nevada u. a. Hochgebirge; Portugal.
Triticum vulgare L. — Besonders in beiden Castilien und Nordportugal.
—— turgidum L. — In Central- und Südostspanien und Südportugal.
—— durum Desf. — Südspanien und Südportugal (bis Lissabon).
—— Linnaeanum Lag. — In Catalonien, Valencia, Aragonien, Castilien.
—— fastuosum Lag. — In der südwestlichen Hälfte der Halbinsel, in Granada bis 1350 m.
—— Cevallos Lag. — In Andalusien.
—— polonicum L. — In Leon (nach Lagasca).
—— Spelta L. — In Nordspanien, besonders Asturien.
—— dicoccum Schrk. — In Navarra.
—— monococcum L. — In Spanien hier und da.
Cyperus esculentus L. (Afrika, Beira). — In Valencia, Portugal.
Crocus sativus L. (Orient). — In Niederaragonien, Neucastilien (Mancha, Murcia).
Musa paradisiaca L. (Tropenzone). — Im Litorale von Valencia, Murcia und Granada vereinzelt angepflanzt.
Allium ascalonicum L. — Hier und da angebaut.
—— Cepa L.
—— fistulosum L.
—— Schoenoprasum L. — Hier und da angebaut.
—— Porrum L.
—— Scorodoprasum L. — Hin und wieder angebaut.
—— controversum Schrad. — Desgleichen.
—— sativum L.
Cannabis sativa L.
Spinacia glabra Mill.
—— oleracea Mill.
Atriplex hortensis L. — Hier und da angebaut.
Blitum virgatum und capitatum L. — Desgleichen.
Beta vulgaris L. α. Cicla et β. rapacea. — Vorzüglich in Nordspanien.
Rumex Patientia L. — Hier und da angebaut.
Fagopyrum esculentum Mnch. (Centralasien). — In Ost- und Nordspanien.
—— tataricum Gärtn. (Centralasien). — Mit vorhergehendem ebendaselbst.
Dipsacus fullonum L. — Hin und wieder in Spanien angebaut.
Carthamus tinctorius L. (Orient, Nordafrika). — In der Mancha angebaut.
Cynara Carduncululus L. und β. sativa. — Die typische Form wird wegen der essbaren Blattstiele als »Cardo de comer«, die Varietät wegen des fleischigen Fruchtbodens und der Hüllschuppen als »Alcachofera«, portug. »Alcachofar« (Artischocke) allgemein angebaut.
Cichorium Endivia L. } — In vielen Sorten überall angebaut.
Lactuca sativa L. }

Cucumis flexuosus L. (Ostindien). — Hier und da angebaut.
—— Citrullus Ser.
—— Melo L.
—— sativus L.
} (tropisches Asien). — Überall angebaut in vielen Sorten.
Lagenaria vulgaris Ser. (Tropenländer). — In der südlichen Hälfte der Halbinsel angebaut.
Cucurbita Pepo L. — Überall in allen Sorten angebaut.
—— Melopepo L.
—— verrucosa L.
} — Hier und da angebaut.
Rubia tinctorum L. (Orient). — Hier und da angebaut, häufig verwildert.
Mentha sativa L.
—— piperita L.
—— viridis L.
} — Häufig angebaut.
Origanum Majorana L. (Orient).
Satureja hortensis L.
} — Überall angebaut.
Batatas edulis Choisy (Ostindien). — Im Litorale von Granada häufig angebaut.
Lycopersicum esculentum L. (Südamerika). — Überall häufig angebaut.
Solanum tuberosum L. (Südamerika). — Desgleichen und in vielen Sorten; im Norden der Halbinsel in der unteren Region, im Centrum und Osten in der unteren und Bergregion, im Süden nur in der letzteren.
—— esculentum Dun. (Ostindien). — In Südspanien und Portugal häufig angebaut.
—— ovigerum Dun. (Tropenländer). — Desgleichen.
Capsicum annuum L. (tropisches Amerika). — Überall, besonders im Süden, im Großen angebaut.
Nicotiana Tabacum L.
—— rustica L.
} (Amerika). — In Catalonien und den baskischen Provinzen hier und da im Kleinen angebaut.
Cuminum Cyminum L. (Ägypten, Äthiopien). — In Catalonien, Valencia und der Mancha als Gewürzpflanze im kleinen angebaut.
Coriandrum sativum L. — Hier und da als Heilpflanze angebaut.
Anethum graveolens L. — Hin und wieder angebaut.
Levisticum officinale Koch. — In Gebirgsgegenden hier und da als Arzneipflanze angebaut.
Anthriscus Cerefolium L.
Sium Sisarum L.
Apium graveolens L.
Pimpinella Anisum L.
} — Hier und da angebaut.
Petroselinum sativum Hoffm.
Portulaca oleracea L. β. sativa DC. — Hin und wieder angebaut.
Fragaria vesca L. — Überall angebaut, besonders in Barcelona, Valencia, Granada.
—— chilensis Ehrh. — In Galicien angebaut.
Arachis hypogaea L. (tropisches Afrika). — Im Litorale von Valencia, Murcia, Granada und in Niederandalusien häufig angebaut.

Ornithopus sativus Brot. — In Portugal als Futterpflanze angebaut (Serradella).
Onobrychis sativa L. — Auf Kalkboden überall angebaut.
Glycyrrhiza glabra L. — In Catalonien um Tortosa angebaut.
Cicer arietinum L. — Überall angebaut, im Süden und Westen auch in der Bergregion.
Vicia sativa L. — Hier und da (z. B. in Catalonien) angebaut.
—— Faba L. — Überall im Großen angebaut.
—— Ervilia W. — In Catalonien und Mittelportugal hier und da angebaut.
Lens esculenta Mnch. — In der unteren und Bergregion von Spanien und Portugal im Kleinen angebaut.
Lathyrus sativus L. — In fast ganz Spanien im Kleinen angebaut.
Pisum sativum L. — Überall in der unteren und Bergregion gebaut.
—— arvense L. — Mit vorigem, aber viel seltener angebaut.
Phaseolus vulgaris L. (Ostindien). } — Überall, Ph. vulg. in zahllosen
—— multiflorus W. (trop. Amerika). } Sorten angebaut.
Dolichos monachalis Brot. — In ganz Portugal hier und da gebaut.
—— lignosus L. (Ostindien). — Im südlichen Spanien hier und da angebaut.
Trifolium incarnatum L. — In Ost- und Nordspanien sowie in Portugal bis Cintra hinab häufig angebaut.
Medicago sativa L. — Wichtigste, überall im Großen angebaute Futterpflanze.
Lupinus albus L. — In Ost- und Südspanien und in Portugal hier und da angebaut.
—— Termis Forsk. (Ägypten). — In Algarbien um Faro angebaut.
Tropaeolum majus L. (Amerika). — Als Gewürz- und Zierpflanze angebaut.
Linum usitatissimum L. — Überall angebaut, besonders in Aragonien, Galicien und Nordportugal, im Süden nur in der Bergregion.
Gossypium herbaceum L. — Im Litorale von Granada im Großen angebaut.
Lepidium sativum L. — Überall im Kleinen angebaut.
Brassica Napus L. β. esculenta DC. — Überall angebaut.
—— oleracea L. — Desgleichen in vielen Sorten.
Papaver somniferum L. — Häufig im Kleinen angebaut.

2. Bäume und Sträucher.

a. Nutzpflanzen.

Phoenix dactylifera L.
Corylus avellana L. — In Catalonien (um Tarragona), Granada und Asturien im großen angebaut.
—— Colurna L. (?). — In Asturien angebaut.
Quercus Ilex L. β. Ballota (Desf.). — Kaum angebaut, aber als Fruchtbaum zu betrachten.
Castanea vulgaris Lamk. — Vorherrschend Waldbaum, doch auch als Fruchtbaum angepflanzt.
Celtis australis L. — In den südlichen Provinzen an den Rändern bewässerter Felder und von Wasserleitungen sowie als Stütze der Weinrebe angepflanzt.

Morus alba L. — Überall in verschiedenen Varietäten angebaut, wo die Zucht der Seidenraupe betrieben wird.

—— nigra L. — Mit vorhergehender vereinzelt angebaut.

Ficus Carica L. — Überall in der warmen Region, im Süden und Westen, auch in der Bergregion angebaut.

Olea europaea L. — (s. S. 87 und 97.)

Ribes Grossularia L. β. sativum DC. — In Ost-, Central- und Nordspanien (wohl auch in Portugal) im Kleinen angebaut.

—— rubrum L. — Desgleichen.

Opuntia vulgaris Mill.
—— Ficus indica Haw. } — s. oben S. 87 und 98.

—— coccinellifera Mill. — Im Litorale von Valencia und Granada angebaut.

Punica Granatum L. — Fast überall, besonders im Süden der Halbinsel häufig angebaut.

Cydonia vulgaris P. — In Nord-, Central- und Ostspanien (und Portugal?) im Kleinen angebaut.

Pirus communis L. δ. sativa DC.
—— Malus L. β. hortensis. } — Überall (in der südlichen Hälfte in der Bergregion) angebaut, der Apfelbaum im größten Maßstabe in den Nordprovinzen.

Sorbus domestica L. — Hier und da angepflanzt.

Mespilus germanica L. — In Nord-, Central- und Ostspanien hier und da angebaut.

Crataegus Azarolus L. — In Catalonien hin und wieder angebaut.

Amygdalus communis L. — Überall, im Osten, Süden und Westen der Halbinsel im Großen angebaut.

Persica vulgaris Mill.
Prunus armeniaca L. } — Desgleichen, im Großen besonders in Niederaragonien und um Jana.

—— domestica L.
—— Cerasus L.
—— avium L. } — Überall in vielen Sorten angebaut, im Süden besonders in der Bergregion.

Ceratonia Siliqua L. — Im ganzen Süden der Halbinsel, im größten Maßstabe in Südcatalonien, Valencia und Algarbien angebaut.

Pistacia vera Sm. (Orient). — In Süd- und Centralspanien hin und wieder angebaut.

Juglans regia L. — Überall angebaut.

Vitis vinifera L. — Desgleichen (s. S. 88).

Citrus medica Risso.
—— Limetta Risso.
—— Limonum Risso.
—— Aurantium Risso.
—— vulgaris Risso.
—— decumana L. } — In der warmen Region des Südostens, Südens und Westens der Halbinsel (s. S. 87 und 98).

Anona Cherimolia L. (Südamerika). — Im Litorale von Granada und Niederandalusien vereinzelt angepflanzt.

b. Ziergehölze. Promenadenbäume [1]).

Cupressus sempervirens L. — Überall in Gärten und auf Friedhöfen.
—— horizontalis Mill. (Orient). — In Catalonien und Galicien vereinzelt.
—— glauca Lam. (Himalaya). — In Südspanien und Portugal vereinzelt.
Thuja occidentalis L. (Nordamerika). } — In Nord- und Centralspanien häufig
—— orientalis L. (China, Japan). } angepflanzt.
Bambusa arundinacea L. (Ostasien). — In Gärten des südöstlichen, südlichen und westlichen Litorale.
Dracaena Draco L. (Canarische Inseln). — Vereinzelt in Gärten von Malaga, Cadiz, Lissabon u. a. O. Portugals.
Yucca gloriosa L. (Amerika). — In Gärten in Valencia, Granada, Niederandalusien und Südportugal häufig.
Salix babylonica L. (Orient). — Häufig angepflanzt in Catalonien, Aragonien, Castilien, Portugal.
Populus canescens Szm. — In Parken und Promenaden Cataloniens und Castiliens.
—— alba L. }
—— nigra L. } — Park- und Promenadenbäume, besonders im Osten, Norden und Centrum der Halbinsel.
—— pyramidalis L. }

Anmerkung. In Parken und Gärten finden sich verschiedene amerikanische Eichen angepflanzt.

Ulmus glabra Mill. — Verbreitetster Promenadenbaum.
Platanus occidentalis L. (Nordamerika). — In Parken und Gärten von Ost-, Central- und Nordspanien und in Portugal häufig angepflanzt.
—— orientalis L. (Orient). — Desgleichen, auch im Süden.
Broussonetia papyrifera Vent. (Japan). — Auf Promenaden und in Gärten hier und da.
Pircunia dioica (L.) Moqu. T. (Südamerika). — Verbreiteter Promenadenbaum im Litorale von Granada und in Niederandalusien.
Laurus nobilis L. — Überall als Zierbaum angepflanzt.
Persea gratissima Gärtn. (Canar. Inseln). — In Gärten des Litorale von Granada und in Portugal.
Elaeagnus angustifolia L. — In Ost- und Südspanien häufig angepflanzt.
Vitex Agnus castus L. — Häufig in Gärten.
Lippia citriodora Kth. (Südamerika). — In Gärten Südspaniens häufig.
Solanum bonariense L. (Südamerika). — In Ost-, Central- und besonders Südspanien häufig angebaut.
Cestrum Parqui l'Hér. (Südamerika). — In Südspanien häufig augepflanzt.
Datura arborea L. (Peru). — Desgleichen.

---

1) Es können hier nur solche angeführt werden, welche eine allgemeine oder größere Verbreitung besitzen. In den Gärten des süd- und westatlantischen Bezirks werden auch viele andere aus China, Japan, Australien und der Tropenzone stammende Ziergehölze kultiviert.

Nicotiana glauca Grah. (Südamerika). — Desgleich n.
Tecoma radicans Juss. (Tropisches Nordamerika). — In Südspanien häufig angebaut.
Catalpa bignonioides Walt. (ebendaher). — Im südlicheren Spanien und Portugal in Gärten häufig.
Cobaea scandens Cav. (Mejico). — Desgleichen.
Nerium Oleander L. — Überall als Zierstrauch angebaut (s. S. 98).
Periploca graeca L. (Orient, Ostindien). — Im südlichen Spanien in Gärten.
Syringa vulgaris L. ⎫
—— chinensis W. ⎬ — In Gärten Ost- und Südspaniens und Nordportugal angepflanzt.
—— persica L. ⎭
Jasminum officinale L. (Asien). — Häufig in Gärten und aus diesen verwildert in Hecken.
Diospyros Lotus L. (Orient). — In Catalonien in Gärten hier und da.
Prunus Laurocerasus L. (Orient). — Häufig in Gärten von Catalonien.
Robinia Pseudacacia L. ⎫ — Überall, besonders in den nördlichen Provinzen
—— hispida L. ⎭ häufig angepflanzt.
Erythrina Corallodendron L. (Antillen). — In Gärten Andalusiens und Südportugals häufig.
Medicago arborea L. — In Gärten der Mediterranprovinzen, Südspaniens und Portugals.
Laburnum vulgare Griseb. — Überall angepflanzt, häufig verwildert.
Sophora japonica L. — Häufig angepflanzt.
Cercis Siliquastrum L. (Orient). — Besonders in Ost-, Central-, Nordspanien und im nördlichen Portugal häufig angebaut.
Cassia tomentosa Lam. (Trop. Amerika). — In Gärten des südlicheren Spaniens und Portugal häufig.
Gleditschia triacanthos L. (Nordamerika). — Überall häufig angepflanzt.
Poinciana pulcherrima L. (Ostindien). — In Gärten Südost- und Südspaniens.
Parkinsonia aculeata L. (Westindien). — Ebendaselbst.
Acacia Farnesiana W. (Westindien). — Im südlicheren Spanien und Portugal an Promenaden häufig angepflanzt.
Schinus molle L. (Brasilien). — In den Mediterranprovinzen Spaniens, im Süden und Südwesten der Halbinsel häufig angepflanzt.
Rhus typhinum L. (Nordamerika). — In Gärten Ost-, Nord- und Centralspaniens.
—— Cotinus L. — In Gärten Cataloniens, wo auch verwildert in Hecken.
Juglans cinerea L. ⎫ aus Nordamerika; — in Nordspanien hier und da an-
—— nigra L. ⎭ gepflanzt.

Anmerkung. Vermuthlich werden auch Arten von Carya als Zierbäume kultiviert.

Cneorum tricoccum L. — In Catalonien als Zierstrauch angepflanzt.
Ailanthus glandulosa Desf. (China). — In Gärten, auf Promenaden hier und da.
Evonymus japonica L. — In Gärten Cataloniens und Nordspaniens.
Zizyphus vulgaris Lam. (Orient). — In Gärten Ost- und Südspaniens häufig.

Euphorbia pulcherrima W. (Trop. Amerika). — In Gärten und Promenaden des Litorale von Granada und in Niederandalusien.

Ricinus communis L. (Tropisches Amerika oder Asien?). — In Gärten häufig angepflanzt, verwildert im Süden als Baum.

Negundo fraxinifolium Nutt. (Nordamerika). — In Gärten und Promenaden Ost- und Centralspaniens häufig.

Aesculus Hippocastanum L. (Griechenland). — In Nord- und Centralspanien und in Nordportugal häufig angepflanzt.

—— rubicunda Hort. — Desgleichen.

Koelreuteria paniculata Laxm. (Asien). — In Gärten des südlicheren Spanien.

Ampelopsis hederacea Michx. (Nordamerika). — In Nord-, Central- und Ost-Spanien und in Nordportugal überall kultiviert.

Camellia japonica L. (Asien, Japan). — In Gärten der Küstenprovinzen, besonders häufig im westlichen Litorale.

Melia Azedarach L. (Asien). — In Gärten und auf Promenaden des südöstlichen und südlichen Spaniens sowie Portugals sehr häufig angepflanzt.

Lavatera arborea L. — In Gärten der Mediterranprovinzen und des südwestlichen Litorale angepflanzt, oft in Hecken verwildert.

Hibiscus mutabilis L. (Ostindien). — In Gärten des Litorale von Granada.

Tilia platyphyllos Scop. }
—— ulmifolia Scop. } In Gärten und auf Promenaden in Nordspanien angepflanzt.

Liriodendron Tulipifera L. (Nordamerika). — In Gärten Ost-, Central- und Nordspaniens und Portugals.

Magnolia grandiflora L. (Nordamerika). — Ebendaselbst. — Außer dieser immergrünen, zu einem großen Baum werdenden Art fanden sich auch blattwechselnde Magnolien in den Gärten des nordatlantischen Bezirks angepflanzt.

Es wäre gewiss sehr interessant die phänologischen Verhältnisse jener Kulturgewächse und auch Waldbäume, welche die iberische Halbinsel mit dem übrigen Europa gemein hat, kennen zu lernen. Leider ließ sich darüber nur ganz ungenügend berichten, da phänologische Beobachtungen, welche selbstverständlich nur von inländischen sesshaften Botanikern angestellt werden können, erst an wenigen Orten und seit wenigen Jahren in Angriff genommen worden sind. In Anbetracht der eigenthümlichen Lage und Oberflächengestaltung der Halbinsel und der dadurch bedingten klimatischen Verschiedenheiten und Gegensätze müsste unseres Erachtens ein förmliches über die ganze Oberfläche des Landes verbreitetes Netz phänologischer, auf einer und derselben Methode arbeitender Stationen hergestellt werden, um das gewiss höchst verschiedenartige phänologische Verhalten der Beobachtungspflanzen klar zu legen, wozu aber eine mindestens zehnjährige Dauer von zielbewussten Beobachtungen erforderlich sein dürfte.

II. Adventivpflanzen. Außer den S. 327 namhaft gemachten exotischen Arten, welche auf der Halbinsel festen Fuß gefasst, sich vollkommen naturalisiert und über größere Räume verbreitet haben, sind noch nachfolgende zu nennen:

Colocasia antiquorum Schott. (Aegypten, Orient). — Bei Malaga und Caldas de Monchique. Scheint niemals zu blühen.

Coix Lacryma L. (Ostindien). — Unter Saaten bei Malaga.

Leersia hexandra Sm. (Aegypten, Ostindien). — In Sümpfen bei Algeciras.

Panicum eruciforme Sibth. Sm. (Orient). — Auf Sandboden bei Segorbe.

—— compressum Biv. (Sizilien). — In Gärten Südaragoniens.

Ammochloa subacaulis Bal. (Orient, Nordafrika). — Bei Barcelona und am Cabo de Gata.

Eleusine Barcinonensis Costa. — Auf bebautem Boden an einzelnen Punkten der catalonischen Küste, vermuthlich eine tropische mit Baumwolle eingeschleppte Art.

Notoscordon fragrans Kth. (Trop. Amerika). — Bei Sevilla.

Amaranthus caudatus L. (Tropenländer). — Auf bebautem Boden hier und da in Granada.

—— hybridus L. (Amerika). — Um Murcia und Malaga.

—— hypochondriacus L. (Nordamerika). — Bei Villa de Palos in Leon.

Pupalia atropurpurea (Lamk.) Moqu. T. (Tropenländer). — Bei Algeciras.

Achyranthes argentea Lamk. (Aegypten, Trop. Afrika). — Am Gibraltarfelsen.

Alternanthera nodiflora R. Br. (Ostindien, Abyssinien). — Auf Schutt um S. Pedro de Pinatar in Murcia.

—— Achyrantha R. Br. (West- und Ostindien). — Auf Schutt in Gibraltar, an den Wällen von Cadiz, in Gassen von Puerto de Sta. Maria.

Eupatorium ageratoides L. (Südamerika). — Um Malaga.

Tagetes glandulifera Schk. (Südamerika). — Bei Malaga.

Helichryson foetidum Coss. (Cap. d. g. H.). — Bei Caldas de Reyer in Galicien.

Kleinia ficoides Haw. (ebendaher). — Auf Mauern und Dächern in Galicien.

Lantana Camara L. (Trop. Amerika). — Bei Malaga.

Salvia Grahami Bth. (Mejico). — Ebendaselbst.

Stachys lanata Jsqu. (Orient). — Um Barcelona.

Echium candicans L. M. (Canaren, Madera). — Am Strande von Ferrol.

Nonnea lutea Rchb. (Orient). — Auf bebautem Boden um Barcelona.

Heliotropium curassavicum L. (Westindien). — Bei Alicante.

Solanum persicum W. (Persien, Georgien). — Um Gerona.

Physalis peruviana L. (Äquator. Amerika). — Um Santander, Cadiz, Malaga, Barcelona.

Oenothera biennis L. (Nordamerika). — In Catalonien hie und da in Dörfern.

—— stricta Led. (Chile). — Am Strande von Gijon.

—— rosea Ait. (Amerika). — In Galicien auf Mauern um Santiago, in Catalonien am Ufer des Llobregat u. a. O.

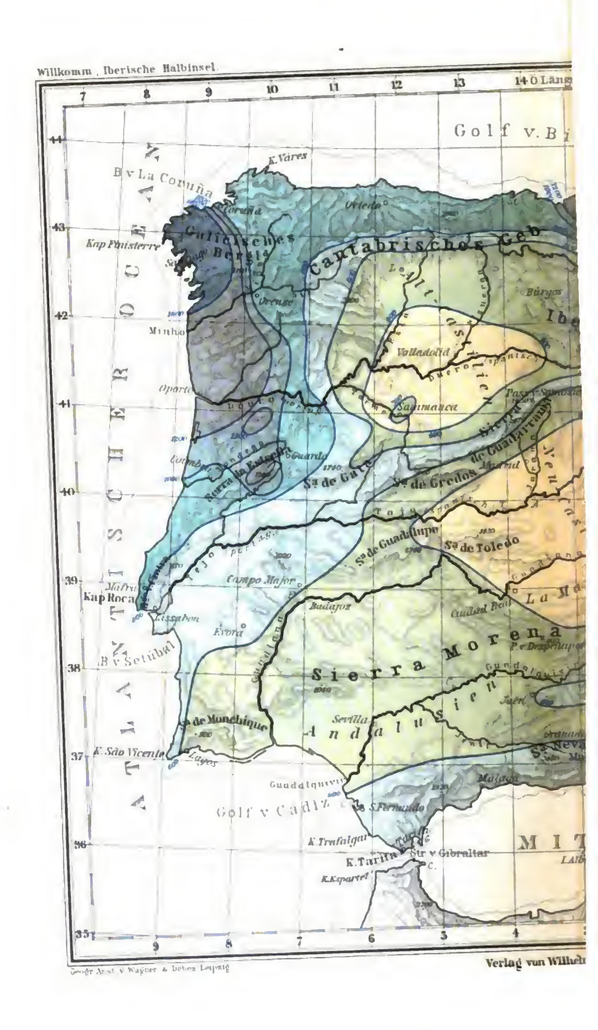
Medicago laciniata All. (Orient, Nordafrika). — Um Aranjuez.

Cardiospermum Halicacabum L. (Trop. Amerika). — Um Malaga.

Dieses Verzeichnis dürfte ein sehr unvollständiges sein und eine genauere Durchforschung der Küstengegenden, insbesondere der Umgebungen der Hafenorte, noch manche exotische Art demselben hinzufügen.

Register.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.



Willkomm, Iberische Halbinsel.
14 Ö Läng
Golf v. Bi
K. Vares
B. v. La Coruña
Coruña
Oviedo
Kap Finisterre
Galicisches Bergland
Cantabrisches Geb
Orense
Burgos
Minho
Valladolid
Duero
Oporto
Salamanca
Coimbra
Serra da Estrella
Guarda
Sa. de Gata
Sa. de Gredos
Sierra de Guadarrama
Madrid
Tejo
Sa. de Guadalupe
Sa. de Toledo
Campo Major
Mafra
Kap Roca
Lissabon
Badajoz
Ciudad Real
La Mancha
Evora
B. v. Setúbal
Sierra Morena
P. v. Despeñaperros
Guadalquivir
Guadiana
Sa. de Monchique
Sevilla
Andalusien
Jaén
Granada
K. São Vicente
Lagos
Sa. Nevada
Málaga
Golf v. Cadiz
S. Fernando
K. Trafalgar
K. Tarifa
Str. v. Gibraltar
K. Espartel
ATLANTISCHER OCEAN
MIT
Geogr. Anst. v. Wagner & Debes, Leipzig
Verlag von Wilhelm

5 v. Ferro 16 17 18 19 20 21 22 23

Pyrenäen
Sevennen
Golfe du Lion
Balearen
Menorca
Mallorca
Ibiza
Formentera
Pityusen
Golf v. Valencia
Iberisches Scheide-Gb.
Aragonien

REGENKARTE
DER
IBERISCHEN HALBINSEL.

Maßstab 1:6000000

0 50 100 150 200 Kilometer.

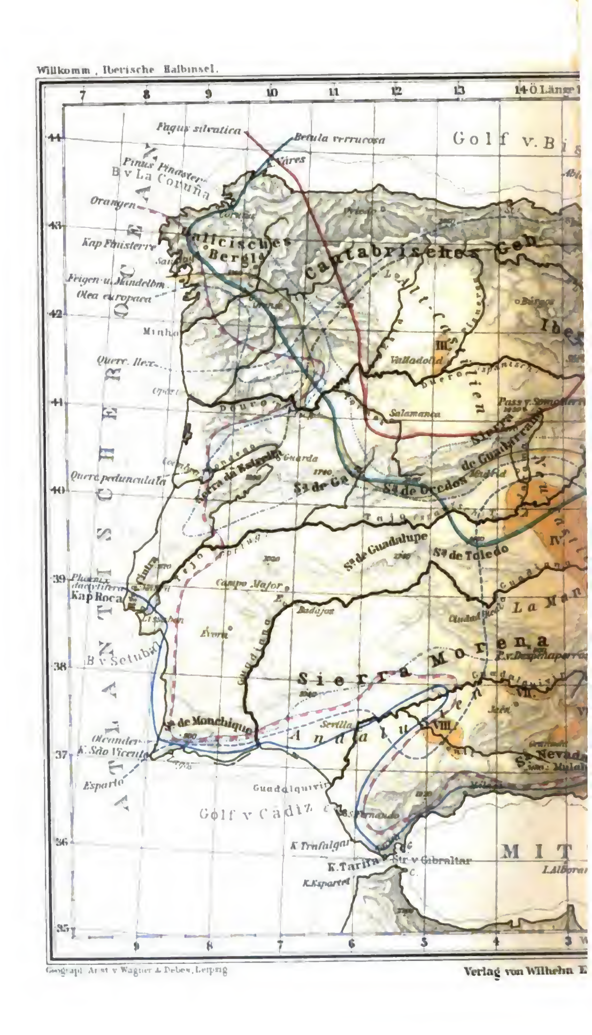
—— **Isohyeten** (300, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1600 mm).

Mittlere Regenmengen in mm: *Albacete 337, Alicante 408, Badajoz 355, Balaguer 238, Barcelona 570, Bilbao 1194, Burgos 545, Campo Mayor 536, Carcagente 577, Cartagena 282, Ciudad Real 405, Coimbra 897, Orduña 989, Evora 612, Granada 562, Guarda 966, Huesca 561, Jaen 652, Lagos 516, Lerida 222, Lissabon 744, Madrid 379, Mafra 1112, Malaga 451, Molina de Aragon 278, Murcia 329, Orense 964, Oporto 1335, Oviedo 930, Salamanca 275, S. Fernando 726, Santiago 1647, Soria 654, Serra Estrella 3500, Sevilla 410, Tarifa 670, Teruel 314, Valencia 404, Valladolid 322, Vergara 1306, Zaragoza 331.*

Länge 2 v. Greenw 1 0

Nach Dr. G. Hellmann

…ngelmann in Leipzig.



Willkomm, Iberische Halbinsel.
Fagus silvatica
Betula verrucosa
Pinus Pinaster
B. v. La Coruña
Orangen
Kap Finisterre
Gallicisches Bergl.
Cantabrisches Geb.
Feigen- u. Mandelbm.
Olea europaea
Minho
Querc. Ilex
Valladolid
Duero
Salamanca
Douro
Querc. pedunculata
Coimbra
Guarda
Sierra da Estrella
Sª de Gata
Sª de Gredos
Sierra de Guadarrama
Madrid
Tajo
Sª de Guadalupe
Sª de Toledo
Phoenix dactylifera
Kap Roca
Cintra
Campo Mayor
Badajoz
Lissabon
Evora
B. v. Setubal
Guadiana
Ciudad Real
La Mancha
Sierra Morena
P. v. Despeñaperros
Sª de Monchique
Sevilla
Andalusien
Oleander
K. São Vicente
Esparto
Guadalquivir
Golf v. Cadiz
K. Trafalgar
K. Tarifa
Str. v. Gibraltar
K. Esparte
Sª Nevada
Atlantischer Ocean
Geograph. Anst. v. Wagner & Debes, Leipzig

STEPPEN UND VEGETATIONSLINIEN DER IBERISCHEN HALBINSEL.

Maßstab 1:6.000000

0 50 100 150 200 Kilometer.

Erklärung:

Äquatorialgrenzen schwarz, Polargrenzen blau.

Steppengebiete

I. Catalonische Steppe
II. Iberische "
III. Altcastilische "
IV. Neucastilische "
V. Litorale Steppe
VI. Granadinische Steppe
VII. Steppe von Jaën
VIII. Baetische Steppe

…dmann in Leipzig.



